



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월16일
(11) 등록번호 10-2719112
(24) 등록일자 2024년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 48/06 (2006.01) F16D 23/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16D 48/064 (2013.01)
F16D 23/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0056886
(22) 출원일자 2019년05월15일
심사청구일자 2022년05월16일
(65) 공개번호 10-2020-0132056
(43) 공개일자 2020년11월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019990062240 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김은식
경기도 광명시
이명현
광주광역시 광산구 송도로320번길 16-15, 202동
907호 (송정동, 송정명지2차아파트)
박대득
경기도 화성시 남양읍 시청로32번길 59, 104동
803호(남양뉴타운 양우내안애아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 12 항

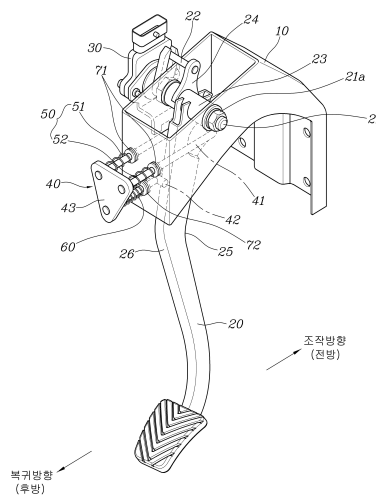
심사관 : 김병찬

(54) 발명의 명칭 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치

(57) 요약

본 발명은 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치에 관한 것으로, 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작할 때에 메인스프링(50)의 압축 탄성력과 상부로드(41)와 상부부시(71)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달(20)의 답력(반력)으로 발생되고, 클러치페달(20)로부터 조작을 해제함에 따라 클러치페달(20)이 후방으로 복귀할 때에는 메인스프링(50)의 복원력에서 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력을 뺀 값이 클러치페달(20)의 복귀력으로 작용하도록 된 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16D 2048/023 (2024.08)

(56) 선행기술조사문헌

KR101509990 B1

KR2019890004840 Y1

KR1020100042630 A

KR1019990081436 A

JP2798290 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

페달멤버에 페달축을 중심으로 회전 가능하게 결합된 클러치페달;

상기 페달멤버 및 클러치페달과 연결되게 설치된 것으로 클러치페달이 페달축을 중심으로 회전할 때에 전후로 직선 이동하는 로드기구;

상기 클러치페달을 조작함에 따라 클러치페달이 전방으로 회전할 때에 전방으로 이동하는 로드기구에 의해 압축되면서 탄성력을 축적하는 메인스프링; 및

전방으로 회전한 클러치페달로부터 조작력을 해제함에 따라 클러치페달이 메인스프링의 복원력에 의해 후방으로 회전할 때에 압축이 해제되면서 인장되는 서브스프링을 포함하고;

상기 로드기구는 클러치페달의 전방면과 접촉하고 양단이 후방으로 연장되어서 페달멤버를 관통하는 상부로드;

상기 페달멤버를 관통해서 클러치페달의 후방면과 접촉하는 하부로드; 및

상기 페달멤버를 관통한 상부로드의 양단 및 하부로드의 일단이 고정되는 연결플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 페달멤버에 고정되면서 로드기구가 관통하는 것으로 로드기구의 직선이동시 로드기구와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 지지부시;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 지지부시는 페달멤버에 고정되고 상부로드의 양단이 각각 관통하며 상부로드와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 복수개의 상부부시; 및

상기 페달멤버에 고정되고 하부로드가 관통하며 하부로드와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 하부부시;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 메인스프링은 상부로드의 양단이 각각 관통하고 연결플레이트와 상부부시에 양단이 고정되게 결합된 제1압축스프링 및 제2압축스프링으로 구성되고;

상기 서브스프링은 하부로드가 관통하고 연결플레이트와 하부부시에 양단이 고정되게 결합된 인장스프링인 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 메인스프링의 탄성력은 서브스프링의 탄성력보다 더 큰 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 클러치페달의 조작시 발생하는 메인스프링의 압축 탄성력과 상부로드와 상부부시의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달의 답력(반력)이 되는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 클러치페달의 조작 후 조작력을 해제함에 따라 클러치페달이 복귀할 때에는 메인스프링의 복원력이 서브스프링의 인장력과 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값보다 더 크고;

상기 메인스프링의 복원력에서 서브스프링의 인장력 및 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력을 뺀 값이 클러치페달의 복귀력이 되고;

상기 서브스프링의 인장력 및 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력이 클러치페달의 복귀시 저항값으로 작용함에 따라 히스테리시스가 발생하는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 클러치페달의 전방면에는 전방으로 돌출된 꼭지부가 형성되고;

상기 꼭지부를 기준으로 상측원호 및 하측원호가 형성되고;

상기 클러치페달이 후방으로 최대 회전된 초기 위치시 상부로드는 상측원호에 접촉하고;

상기 클러치페달의 풀 스트로크시 상부로드는 꼭지부를 통과해서 하측원호에 접촉하는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 메인스프링의 최대 압축시점은 상부로드가 꼭지부를 통과하는 시점으로 상부로드가 꼭지부를 통과할 때에 절도감이 발생하는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 상부로드에는 회전롤러가 결합되고;

상기 회전롤러가 클러치페달의 전방면과 접촉하도록 구성된 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

충돌 사고시 페달멤버가 후방으로 밀림에 따라 연결플레이트가 차량 부품과 접촉할 때에 연결플레이트를 포함한 상부로드 및 하부로드는 전방으로 이동하고;

상기 하부로드의 전방 이동시 하부로드가 클러치페달의 전방면과 접촉해서 클러치페달을 페달축을 중심으로 전방으로 강제 회전시키는 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 페달멤버의 일측에는 페달센서가 고정되게 결합되고;

상기 페달센서는 클러치페달과 센서회전핀을 매개로 연결된 것을 특징으로 하는 전자식 클러치시스템용 클러치 페달장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 클러치페달의 조작시에는 유압식 클러치시스템 대비 동등 수준의 답력(반력)을 발생시키고, 클러치페달의 복귀시에는 복귀력을 줄이면서 복귀속도를 늦출 수 있으며, 충돌 사고시에는 클러치페달을 전방으로 강제 회전시킬 수 있도록 구성된 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치에 관한 기술이다.

배경 기술

- [0002] 일반적인 수동변속기 차량은 클러치(clutch)라는 장치를 포함하고 있고, 클러치장치는 플라이휠과 변속기의 입력축사이에 설치되어서 변속기로 전달되는 기관의 동력을 필요에 따라 단속하는 기능을 수행한다.
- [0003] 변속을 행할 때에 운전자는 먼저 클러치페달을 밟아서 조작함에 따라 차량에 구비된 클러치장치의 연결을 끊고, 그 후에 변속레버를 조작해서 원하는 변속단으로 변속을 하고, 밟아주고 있던 클러치페달을 놓아줌에 따라 클러치를 다시 연결함으로써 변속을 완료하게 된다.
- [0004] 클러치페달과 클러치장치사이에 클러치마스터실린더와 클러치릴리스실린더가 구비된 유압식 클러치시스템은, 운전자가 클러치페달을 밟아서 조작할 때에 클러치페달에 구비된 스프링력 및 클러치마스터실린더와 클러치릴리스실린더에 의해 발생하는 유압을 합한 힘이 답력(반력)이 된다.
- [0005] 이에 반해, 전자식 클러치시스템은 유압을 이용하는 기구적인 구성을 사용하지 않음에 따라 유압식 클러치시스템 대비 중량 및 원가를 크게 절감할 수 있는 장점이 있는 구성으로, 운전자가 변속을 하기 위해 클러치페달을 밟아서 조작하면, 클러치페달에 구비된 페달센서가 클러치페달의 밟는 정도(회전각)를 검출하고, 검출 값을 전기적인 신호로서 제어부(클러치제어기, 클러치의 작동을 위한 전자제어장치)로 전달하고, 제어부는 페달센서의 신호 및 엔진 회전수 등의 각종 신호를 입력받아 차량상태에 가장 적합한 최적의 클러치 작동시간을 자동 계산하여 액추에이터(클러치의 단속을 위해 동작하는 장치, DC모터 등)의 작동을 제어하고, 액추에이터의 작동에 의해 클러치장치가 연결되거나 또는 연결이 해제되도록 작동하는 구성이다.
- [0006] 따라서, 전자식 클러치시스템은 유압식 클러치시스템과 대비하여 볼 때 유압을 발생하는 클러치마스터실린더 및 클러치릴리스실린더를 사용하지 않는 구성이기에, 운전자가 클러치페달을 밟아서 조작할 때에 클러치페달에 구비된 스프링력만이 최종적인 답력(반력)으로서 작용하게 되며, 이로 인해 운전자가 전자식 클러치시스템의 클러치페달을 조작할 때에 유압식 대비 조작이 가벼워서 이질감을 느끼는 단점이 있다.
- [0007] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허공보 제10-2006-0079685호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은, 클러치페달의 조작시 발생하는 전기적인 신호를 이용해서 클러치장치의 동작이 진행되는 전자식 클러치시스템에서, 클러치페달의 조작시에는 유압식 클러치시스템 대비 동등 수준의 답력(반력)을 발생시킴으로써 이질감의 발생을 없앨 수 있도록 하고, 클러치페달의 복귀시에는 복귀력을 줄이면서 복귀속도를 늦출 수 있도록 함에 따라 히스테리시스(hysteresis)의 발생을 유도하며, 충돌 사고시에는 클러치페달을 전방으로 강제 회전시킴에 따라 클러치페달에 의한 운전자의 부상을 최대한 예방할 수 있는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치를

제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 바의 목적을 달성하기 위한 본 발명 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치는, 페달멤버에 페달축을 중심으로 회전 가능하게 결합된 클러치페달; 상기 페달멤버 및 클러치페달과 연결되게 설치된 것으로 클러치페달이 페달축을 중심으로 회전할 때에 전후로 직선 이동하는 로드기구; 상기 클러치페달을 조작함에 따라 클러치페달이 전방으로 회전할 때에 전방으로 이동하는 로드기구에 의해 압축되면서 탄성력을 축적하는 메인스프링; 및 전방으로 회전한 클러치페달로부터 조작력을 해제함에 따라 클러치페달이 메인스프링의 복원력에 의해 후방으로 회전할 때에 후방으로 이동하는 로드기구에 의해 인장되는 서브스프링;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 페달멤버에 고정되면서 로드기구가 관통하는 것으로 로드기구의 직선이동시 로드기구와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 지지부시;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 로드기구는 클러치페달의 전방면과 접촉하고 양단이 후방으로 연장되어서 페달멤버를 관통하는 상부로드; 상기 페달멤버를 관통해서 클러치페달의 후방면과 접촉하는 하부로드; 및 상기 페달멤버를 관통한 상부로드의 양단 및 하부로드의 일단이 고정되는 연결플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 지지부시는 페달멤버에 고정되고 상부로드의 양단이 각각 관통하며 상부로드와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 복수개의 상부부시; 및 상기 페달멤버에 고정되고 하부로드가 관통하며 하부로드와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 하부부시;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 메인스프링은 상부로드의 양단이 각각 관통하고 연결플레이트와 상부부시에 양단이 고정되게 결합된 제1압축스프링 및 제2압축스프링으로 구성되고; 상기 서브스프링은 하부로드가 관통하고 연결플레이트와 하부부시에 양단이 고정되게 결합된 인장스프링인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 메인스프링의 탄성력은 서브스프링의 탄성력보다 더 큰 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 클러치페달의 조작시 발생하는 메인스프링의 압축 탄성력과 상부로드와 상부부시의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달의 답력(반력)이 되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 클러치페달의 조작 후 조작력을 해제함에 따라 클러치페달이 복귀할 때에는 메인스프링의 복원력이 서브스프링의 인장력과 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값보다 더 크고; 상기 메인스프링의 복원력에서 서브스프링의 인장력 및 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력을 뺀 값이 클러치페달의 복귀력이 되고; 상기 서브스프링의 인장력 및 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력이 클러치페달의 복귀시 저항값으로 작용함에 따라 히스테리시스가 발생하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 클러치페달의 전방면에는 전방으로 돌출된 꼭지부가 형성되고; 상기 꼭지부를 기준으로 상측원호 및 하측원호가 형성되고; 상기 클러치페달이 후방으로 최대 회전된 초기 위치시 상부로드는 상측원호에 접촉하고; 상기 클러치페달의 풀 스트로크시 상부로드는 꼭지부를 통과해서 하측원호에 접촉하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 메인스프링의 최대 압축시점은 상부로드가 꼭지부를 통과하는 시점으로 상부로드가 꼭지부를 통과할 때에 절도감이 발생하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 상부로드에는 회전롤러가 결합되고; 상기 회전롤러가 클러치페달의 전방면과 접촉하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 충돌 사고시 페달멤버가 후방으로 밀림에 따라 연결플레이트가 차량 부품과 접촉할 때에 연결플레이트를 포함한 상부로드 및 하부로드는 전방으로 이동하고; 상기 하부로드의 전방 이동시 하부로드가 클러치페달의 전방면과 접촉해서 클러치페달을 페달축을 중심으로 전방으로 강제 회전시키는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 페달멤버의 일측에는 페달센서가 고정되게 결합되고; 상기 페달센서는 클러치페달과 센서회전핀을 매개로 연결된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치는, 유압기구를 사용하지 않는 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치에서 운전자가 클러치페달을 밟아서 조작할 때에 메인스프링의 압축 탄성력과 상부로드와 상부부시의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달(20)의 답력(반력)이 되는 구성으로, 이를 통해 유압식 클러치시

시스템과 대비하여 볼 때 동등 수준의 답력(반력)이 발생하게 됨에 따라 이질감의 발생을 없앨 수 있게 됨으로써 상품성 향상에 크게 도움이 되는 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명은 운전자가 클러치페달로부터 조작을 해제함에 따라 클러치페달이 후방으로 복귀할 때에는 메인 스프링의 복원력에서 서브스프링의 인장력 및 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력을 뺀 값이 클러치페달의 복귀력으로 작용하는 구성이고, 특히 서브스프링의 인장력 및 하부로드와 하부부시의 접촉에 의한 마찰력이 클러치페달의 복귀시 저항값으로 작용해서 클러치페달의 복귀력을 줄이면서 복귀속도를 늦출 수 있게 됨에 따라 클러치페달에 의한 운전자의 발목 꺾임 현상을 방지할 수 있으며, 더 나아가 히스테리시스의 발생을 유도할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 또한, 본 발명은 충돌 사고 발생시 페달멤버가 후방으로 밀리고 페달멤버에서 돌출된 연결플레이트가 주변에 위치한 차량 부품과 접촉할 때에, 전방으로 이동하는 하부로드가 클러치페달의 전방면과 접촉해서 클러치페달을 전방으로 강제 회전시키는 구성으로, 이를 통해 클러치페달에 의한 운전자의 다리부상(정강이 타격, 발목 꺾임 등)을 최대한 예방할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치의 사시도,
 도 2는 도 1의 분해 사시도,
 도 3은 페달멤버에 로드기구와 메인스프링 및 서브스프링이 결합된 상태의 도면,
 도 4는 상부로드에 결합된 회전롤러가 클러치페달의 상부원호에 접촉하고 있는 상태의 도면,
 도 5는 본 발명에 따른 클러치페달의 조작전 상태의 측면도,
 도 6은 클러치페달의 조작시 상부로드가 클러치페달의 꼭지부에 위치한 상태의 측면도,
 도 7은 클러치페달의 풀 스트로크시 상태의 측면도,
 도 8은 본 발명에 따른 클러치페달장치의 답력 선도,
 도 9는 충돌 사고시 클러치페달의 역회전 상태를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치에 대해 살펴보기로 한다.

[0028] 본 발명에 따른 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치는 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이 운전석 하부의 차체패널(대시패널)에 고정되게 결합되는 페달멤버(10), 및 상기 페달멤버(10)에 페달축(21)을 매개로 회전 가능하게 결합되는 클러치페달(20)을 포함한다.

[0029] 페달축(21)은 너트(21a)와 결합된다.

[0030] 페달멤버(10)의 일측에는 클러치페달(20)과 센서회전핀(22)을 매개로 연결된 페달센서(30)가 고정되게 결합되어서 클러치페달(20)의 조작시 회전각을 검출하고, 페달센서(30)를 통해 검출된 클러치페달(20)의 회전각은 제어부로 전달되고, 제어부는 페달센서(30)의 신호 및 엔진 회전수 등의 각종 신호를 입력받아 차량상태에 가장 적합한 최적의 클러치 작동시간을 자동 계산하여 액추에이터의 작동을 제어하고, 액추에이터의 작동에 의해 클러치장치가 연결되거나 또는 연결이 해제되도록 작동하게 된다.

[0031] 클러치페달(20)의 상단에는 힌지부시(23)가 고정되게 결합되고, 페달축(21)이 힌지부시(23)를 관통해서 결합되고, 힌지부시(23)의 바깥면에는 브라켓(24)이 돌출되게 결합되고, 브라켓(24)에 센서회전핀(22)이 측방으로 돌출되게 결합되며, 센서회전핀(22)의 단부가 페달멤버(10)에 결합된 페달센서(30)와 연결된 구조가 된다.

[0032] 또한, 본 발명에 따른 클러치페달장치는 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작할 때(클러치페달이 페달축을 중심으로 전방으로 회전할 때)에 답력(반력)을 발생시켜주기 위한 구성, 및 클러치페달(20)의 복귀시 히스테리시스(hysteresis)를 구현하는 구성을 갖추고 있다.

[0033] 이를 위해 본 발명은 페달멤버(10) 및 클러치페달(20)과 연결되게 설치된 것으로 클러치페달(20)이 페달축(21)을 중심으로 회전할 때에 전후로 직선 이동하는 로드기구(40); 상기 클러치페달(20)을 조작함에 따라 클러치페

달(20)이 전방으로 회전할 때에 전방으로 이동하는 로드기구(40)에 의해 압축되면서 탄성력을 축적하는 메인스프링(50); 전방으로 회전한 클러치페달(20)로부터 조작력을 해제함에 따라 클러치페달(20)이 메인스프링(50)의 복원력에 의해 후방으로 회전할 때에 후방으로 이동하는 로드기구(40)에 의해 인장되는 서브스프링(60); 및 상기 페달멤버(10)에 고정되면서 로드기구(40)가 관통하는 것으로 로드기구(40)의 직선이동시 로드기구(40)와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 지지부시(70);를 포함한다.

[0034] 그리고, 로드기구(40)는 클러치페달(20)의 전방면(25)과 접촉하고 양단이 후방으로 연장되어서 페달멤버(10)를 관통하는 상부로드(41), 상기 페달멤버(10)를 관통해서 클러치페달(20)의 후방면(26)과 접촉하는 하부로드(42), 및 상기 페달멤버(10)를 관통한 상부로드(41)의 양단 및 하부로드(42)의 일단이 고정되는 연결플레이트(43)를 포함한다.

[0035] 상부로드(41)는 U형상으로 길이방향의 중간부위가 클러치페달(20)의 전방면(25)과 접촉하고, 서로 평행한 양단이 후방으로 연장된 후 페달멤버(10)를 관통한 다음 연결플레이트(43)에 고정되게 결합된다.

[0036] 하부로드(42)는 클러치페달(20)의 후방면(26)과 원활히 접촉하도록 T형상으로 형성되고 일자형 막대의 끝이 페달멤버(10)를 관통한 다음 연결플레이트(43)에 고정되게 결합된다.

[0037] 지지부시(70)는 페달멤버(10)에 고정되고 상부로드(41)의 양단이 각각 관통하며 상부로드(41)와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 복수개의 상부부시(71), 및 상기 페달멤버(10)에 고정되고 하부로드(42)가 관통하며 하부로드(42)와의 접촉으로 마찰력을 발생하는 하부부시(72)를 포함한다.

[0038] 지지부시(70)는 마찰력 발생에 유리한 고무재질로서 형성되는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0039] 메인스프링(50)은 상부로드(41)의 양단이 각각 관통하고 연결플레이트(43)와 상부부시(71)에 양단이 고정되게 결합된 제1압축스프링(51) 및 제2압축스프링(52)으로 구성되고, 상기 서브스프링(60)은 하부로드(42)가 관통하고 연결플레이트(43)와 하부부시(72)에 양단이 고정되게 결합된 인장스프링으로 구성된다.

[0040] 제1압축스프링(51)과 제2압축스프링(52)은 스프링력이 동일하도록 구성되고, 제1압축스프링(51)의 스프링력은 인장스프링인 서브스프링(60)의 스프링력보다 큰 스프링력으로 구성되며, 이로 인해 메인스프링(50)의 탄성력은 서브스프링(60)의 탄성력보다 더 큰 것이 특징이다.

[0041] 일반적인 전자식 클러치시스템용 클러치페달장치는 운전자가 클러치페달을 밟아서 조작할 때에 클러치페달장치에 구비된 1개의 스프링력만으로 답력(반력)을 발생하는 구성으로, 이로 인해 유압식 클러치시스템과 대비하여 볼 때 답력(반력)에 유압이 포함되지 않음에 따라 이질감에 의한 불편함이 있었다.

[0042] 하지만, 본 발명에 따른 전자식 클러치용 클러치페달장치는 클러치페달(20)의 조작시 발생하는 메인스프링(50)의 압축 탄성력과 상부로드(41)와 상부부시(71)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달(20)의 답력(반력)이 되는 구성으로, 유압식 클러치시스템과 대비하여 볼 때 동등 수준의 답력(반력)이 발생하게 됨에 따라 이질감의 발생을 없앨 수 있게 됨으로써 상품성 향상에 크게 도움이 되는 장점이 있다.

[0043] 메인스프링(50)과 서브스프링(60)은 강체로 된 코일스프링 또는 탄성재료의 리버스프링 중 어느 하나로 구성될 수 있다.

[0044] 그리고, 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작한 다음, 클러치페달(20)로부터 밟을 때서 조작력을 해제하면, 전방으로 회전된 클러치페달(20)은 메인스프링(50)의 복원력에 의해 복귀방향인 후방으로 회전해서 초기위치로 복귀하게 된다.

[0045] 이와 같이 클러치페달(20)의 조작 후 조작력을 해제함에 따라 클러치페달(20)이 복귀할 때에는 메인스프링(50)의 복원력이 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값보다 더 크게 구성된 것을 특징으로, 만약에 서브스프링(60)의 인장력과 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 메인스프링(50)의 복원력보다 더 크면 운전자가 클러치페달(20)로부터 조작을 해제하더라도 클러치페달(20)의 후방복귀는 이루어지지 않게 되는 바, 원활한 클러치페달(20)의 복귀를 위해 메인스프링(50)의 복원력이 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값보다 더 크게 구성된 것이 바람직한 것이다.

[0046] 본 발명에 따른 실시예는 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작할 때에는 메인스프링(50)의 압축 탄성력과 상부로드(41)와 상부부시(71)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달(20)의 답력(반력)이 되는 구성이다. (도 8의 화살표 A1)

- [0047] 또한, 운전자가 클러치페달(20)의 조작을 해제함에 따라 클러치페달(20)이 후방으로 복귀할 때에는 메인스프링(50)의 복원력에서 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력을 뺀 값이 클러치페달(20)의 복귀력으로 작용하는 구성으로, 따라서 본 발명은 클러치페달(20)이 후방으로 복귀할 때에 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력이 클러치페달(20)의 복귀시 저항값으로 작용함에 따라 히스테리시스가 발생되는 구성이 특징이다. (도 8의 화살표 A2)
- [0048] 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작하면 클러치페달(20)이 페달축(21)을 중심으로 전방으로 회전하고, 클러치페달(20)과 연결된 상부로드(41) 및 연결플레이트(43)가 전방으로 이동하고, 이때 메인스프링(50)이 압축되면서 탄성력을 축적하고, 전방으로 이동하는 상부로드(41)는 상부부시(71)와 접촉해서 마찰력을 발생하고, 따라서 클러치페달(20)의 조작시 메인스프링(50)의 압축 탄성력과 상부로드(41)와 상부부시(71)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달(20)의 답력(반력)으로 발생됨에 따라 유압식 클러치시스템과 대비하여 볼 때 동등 수준의 답력(반력)이 발생하게 됨에 따라 이질감의 발생을 없앨 수 있는 장점이 있다.
- [0049] 그리고, 운전자가 전방으로 조작한 클러치페달(20)로부터 밟을 때서 조작력을 해제하면, 전방으로 회전된 클러치페달(20)은 메인스프링(50)의 복원력에 의해 복귀방향인 후방으로 회전해서 초기위치로 복귀하고, 이때 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력이 발생하고, 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력이 클러치페달(20)의 복귀시 저항값으로 작용함에 따라 히스테리시스가 발생되는 것이 특징이다.
- [0050] 본 발명에 따른 실시예는 클러치페달(20)의 전방면에 전방으로 돌출된 꼭지부(27)가 형성되고, 상기 꼭지부(27)를 기준으로 상측원호(28) 및 하측원호(29)가 형성되고, 상기 클러치페달(20)이 후방으로 최대 회전된 초기위치시 상부로드(41)는 상측원호(28)에 접촉하고, 상기 클러치페달(20)의 풀 스트로크시 상부로드(41)는 꼭지부(27)를 통과해서 하측원호(29)에 접촉하는 구성이 된다.
- [0051] 도 5는 운전자가 클러치페달(20)을 조작하지 않은 상태로서, 이때 클러치페달(20)은 메인스프링(50)의 복원력에 의해 후방으로 최대 회전된 상태이고, 이때의 상태를 클러치페달(20)의 초기 위치로 정의할 수 있으며, 클러치페달(20)의 초기 위치시 상부로드(41)는 상측원호(28)에 접촉하고 있는 상태를 유지하게 된다.
- [0052] 도 5의 상태는 도 8의 그래프에서 클러치페달(20)의 조작거리가 제로(zero)인 M1의 위치에 해당한다.
- [0053] 도 5의 상태에서 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작하면, 클러치페달(20)이 페달축(21)을 중심으로 전방으로 회전하고, 클러치페달(20)과 연결된 상부로드(41) 및 연결플레이트(43)가 전방으로 이동하고, 이때 메인스프링(50)이 점차 압축되면서 탄성력을 축적하고, 전방으로 이동하는 상부로드(41)는 상부부시(71)와 접촉해서 마찰력을 발생하며, 특히 도 6과 같이 상부로드(41)가 꼭지부(27)에 위치하고 있을 때에 메인스프링(50)은 최대 압축된 시점이 되고, 이때 답력은 최대가 된다.
- [0054] 도 6의 상태는 도 8의 그래프에서 답력이 최대인 M2의 위치에 해당한다.
- [0055] 도 6의 상태에서 운전자가 클러치페달(20)을 더 밟아서 조작하면, 상부로드(41)는 꼭지부(27)를 타고 넘으면서 통과하고, 상부로드(41)가 꼭지부(27)를 통과할 때에 최대의 절도감 및 조작감이 발생하고, 운전자는 이때의 절도감 및 조작감을 클러치페달(20)을 통해서 전달받게 된다.
- [0056] 도 7의 상태는 운전자가 클러치페달(20)을 최대로 밟은 풀 스트로크(full stroke) 상태로서, 이때 상부로드(41)는 하측원호(29)와 접촉한 상태가 된다.
- [0057] 상부로드(41)가 꼭지부(27)를 통과해서 하측원호(29)와 접촉하는 순간 최대로 압축된 메인스프링(50)은 복원에 의해 길이가 늘어나고, 답력은 급격히 줄어들게 된다.
- [0058] 도 7의 상태는 도 8의 그래프에서 답력이 줄어든 M3의 위치에 해당한다.
- [0059] 본 발명에 따른 실시예는 도 8의 그래프에서 클러치페달(20)의 조작시 상부로드(41)가 꼭지부(27)를 통과하는 순간 최대 답력이 발생하는 M2의 상태, 및 상부로드(41)가 꼭지부(27)를 통과한 후 답력이 급격하게 줄어든 M3의 상태(풀 스트로크)의 차이(H1)가 크고, 이를 통해 조작감의 증대가 가능한 장점이 있다.
- [0060] 또한, 본 발명은 상부로드(41)에 회전롤러(80)가 결합되고, 상기 회전롤러(80)가 클러치페달(20)의 전방면(25)과 접촉하는 구성으로, 즉 회전롤러(80)가 클러치페달(20)의 전방면(25)에서 상부원호(28)와 꼭지부(27) 및 하부원호(29)와 접촉하는 구성으로, 회전롤러(80)의 구성을 통해서 클러치페달(20)의 전후방향 회전이 보다 원활하게 구현될 수 있다.

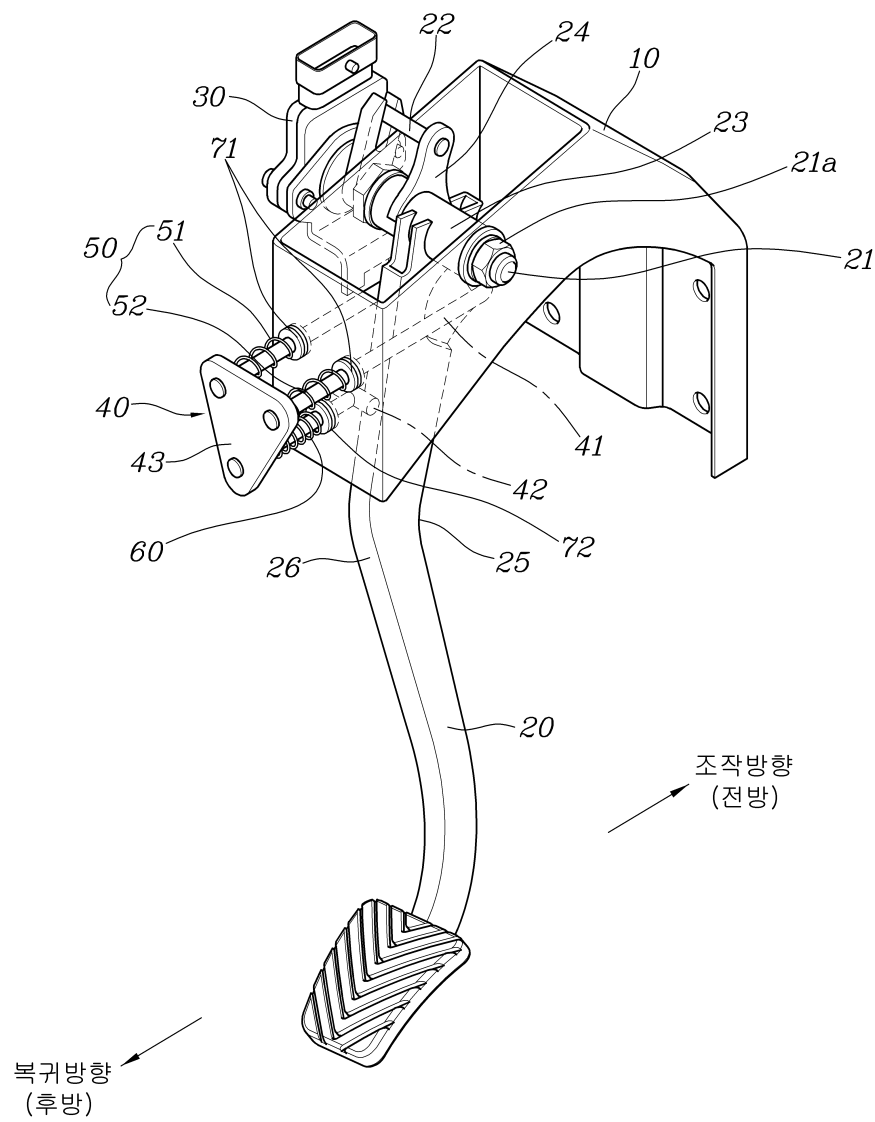
- [0061] 또한, 본 발명에 따른 실시예는 도 9와 같이 충돌 사고가 발생해서 큰 하중(F1)이 대시패널(1)에 입력됨에 따라 페달멤버(10)가 후방으로 밀리면(M10), 페달멤버(10)에서 돌출된 연결플레이트(43)는 주위에 위치한 차량 부품(90)과 접촉하고, 이때에 연결플레이트(43)를 포함한 상부로드(41) 및 하부로드(42)는 전방으로 이동하고(M11), 하부로드(42)의 전방 이동시 하부로드(42)가 클러치페달(20)의 전방면(26)과 접촉해서 힘을 가하고, 이로 인해 클러치페달(20)은 페달축(21)을 중심으로 전방으로 강제 회전되는 바, 이를 통해 사고 발생시 클러치페달(20)을 전방으로 강제로 역회전 시킬 수 있게 됨에 따라 클러치페달(20)에 의한 운전자의 다리부상을 최대한 예방할 수 있는 장점이 있다.
- [0062] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 실시예는, 유압기구를 사용하지 않는 전자식 클러치시스템용 클러치페달 장치에서 운전자가 클러치페달(20)을 밟아서 조작할 때에 메인스프링(50)의 압축 탄성력과 상부로드(41)와 상부부시(71)의 접촉에 의한 마찰력을 합한 값이 클러치페달(20)의 답력(반력)이 되는 구성으로, 이를 통해 유압식 클러치시스템과 대비하여 볼 때 동등 수준의 답력(반력)이 발생하게 됨에 따라 이질감의 발생을 없앨 수 있게 됨으로써 상품성 향상에 크게 도움이 되는 장점이 있다.
- [0063] 또한, 본 발명은 운전자가 클러치페달(20)로부터 조작을 해제함에 따라 클러치페달(20)이 후방으로 복귀할 때에는 메인스프링(50)의 복원력에서 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력을 뺀 값이 클러치페달(20)의 복귀력으로 작용하는 구성이고, 특히 서브스프링(60)의 인장력 및 하부로드(42)와 하부부시(72)의 접촉에 의한 마찰력이 클러치페달(20)의 복귀시 저항값으로 작용해서 클러치페달(20)의 복귀력을 줄이면서 복귀속도를 늦출 수 있게 됨에 따라 클러치페달(20)에 의한 운전자의 발목 꺾임 현상을 방지할 수 있으며, 더 나아가 히스테리시스(hysteresis)의 발생을 유도할 수 있는 장점이 있다.
- [0064] 또한, 본 발명은 충돌 사고 발생시 페달멤버(10)가 후방으로 밀리고 페달멤버(10)에서 돌출된 연결플레이트(43)가 주변에 위치한 차량 부품(90)과 접촉할 때에, 전방으로 이동하는 하부로드(42)가 클러치페달(20)의 전방면(26)과 접촉해서 클러치페달(20)을 전방으로 강제 회전시키는 구성으로, 이를 통해 클러치페달(20)에 의한 운전자의 다리부상(정강이 타격, 발목 꺾임 등)을 최대한 예방할 수 있는 장점이 있다.
- [0065] 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

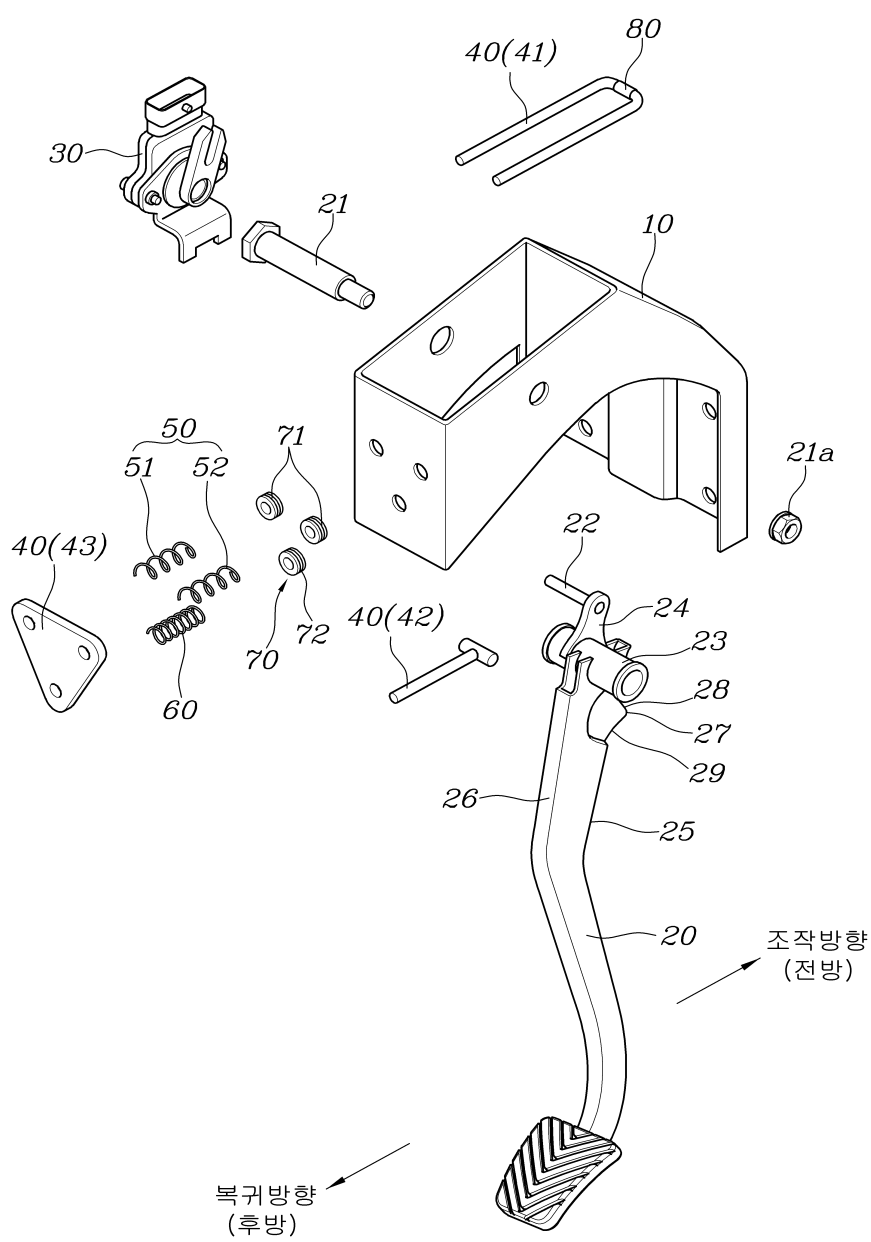
- | | | |
|--------|--------------|--------------|
| [0066] | 10 - 페달멤버 | 20 - 클러치페달 |
| | 21 - 페달축 | 22 - 센서회전핀 |
| | 25 - 전방면 | 26 - 후방면 |
| | 27 - 꼭지부 | 28 - 상부원호 |
| | 29 - 하부원호 | 30 - 페달센서 |
| | 40 - 로드기구 | 41 - 상부로드 |
| | 42 - 하부로드 | 43 - 연결플레이트 |
| | 50 - 메인스프링 | 51 - 제1압축스프링 |
| | 52 - 제2압축스프링 | 60 - 인장스프링 |
| | 70 - 지지부시 | 71 - 상부부시 |
| | 72 - 하부부시 | 80 - 회전롤러 |
| | 90 - 차량 부품 | |

도면

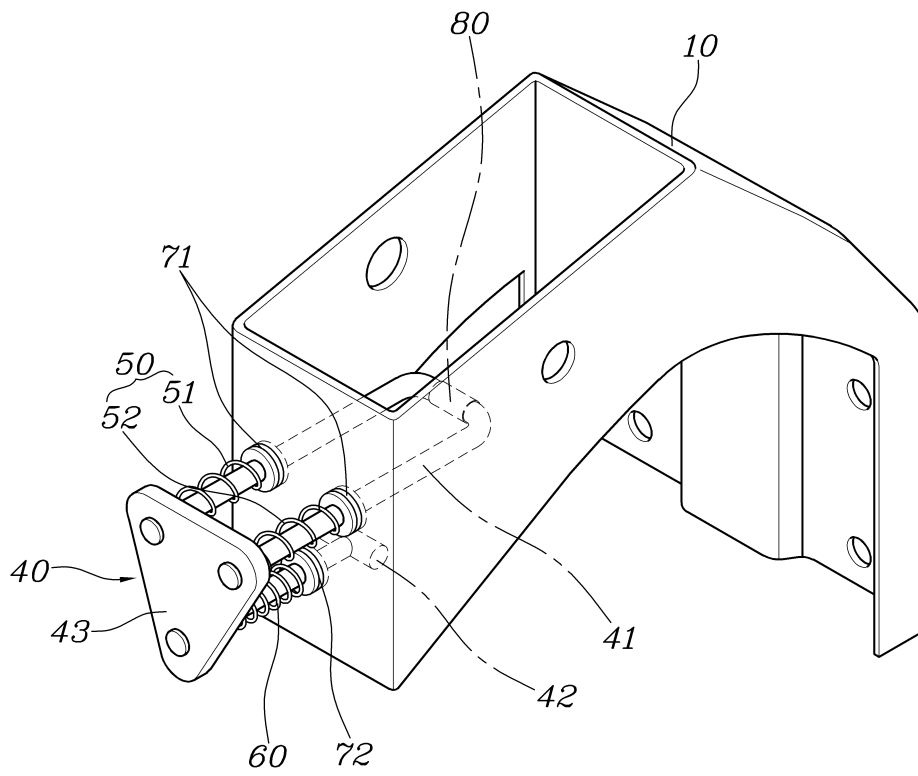
도면1



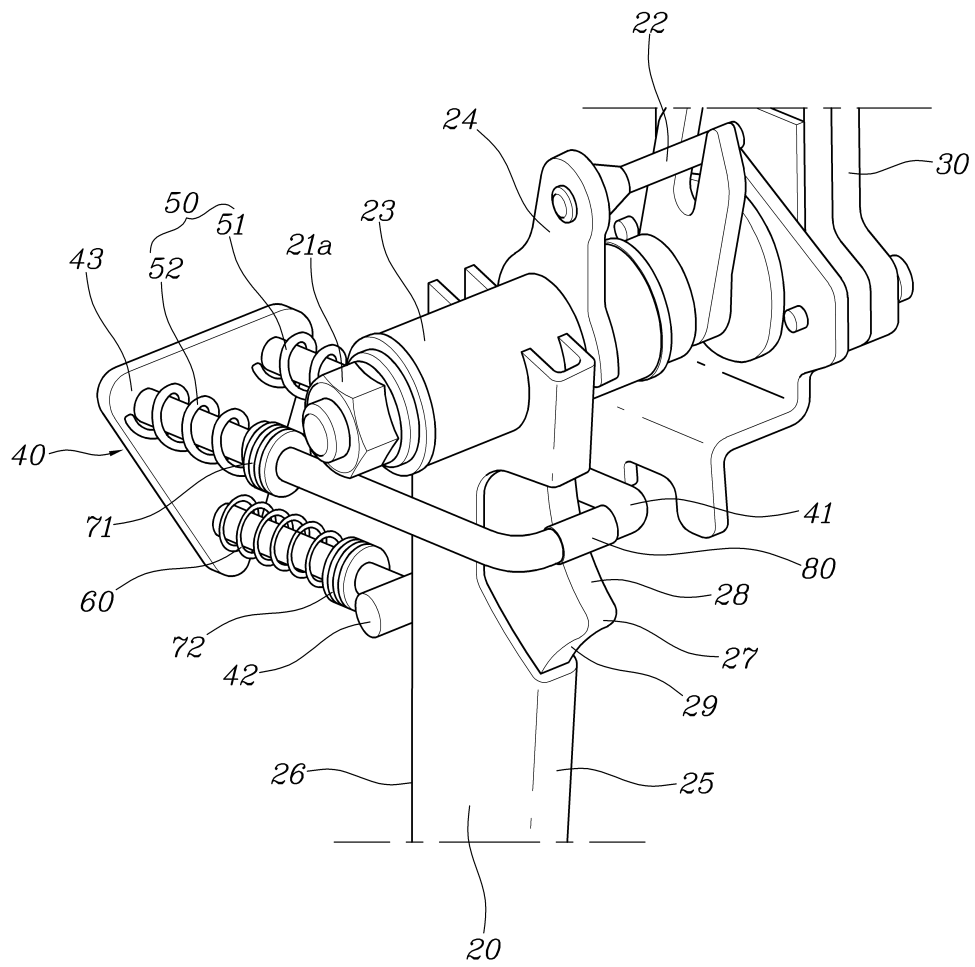
도면2



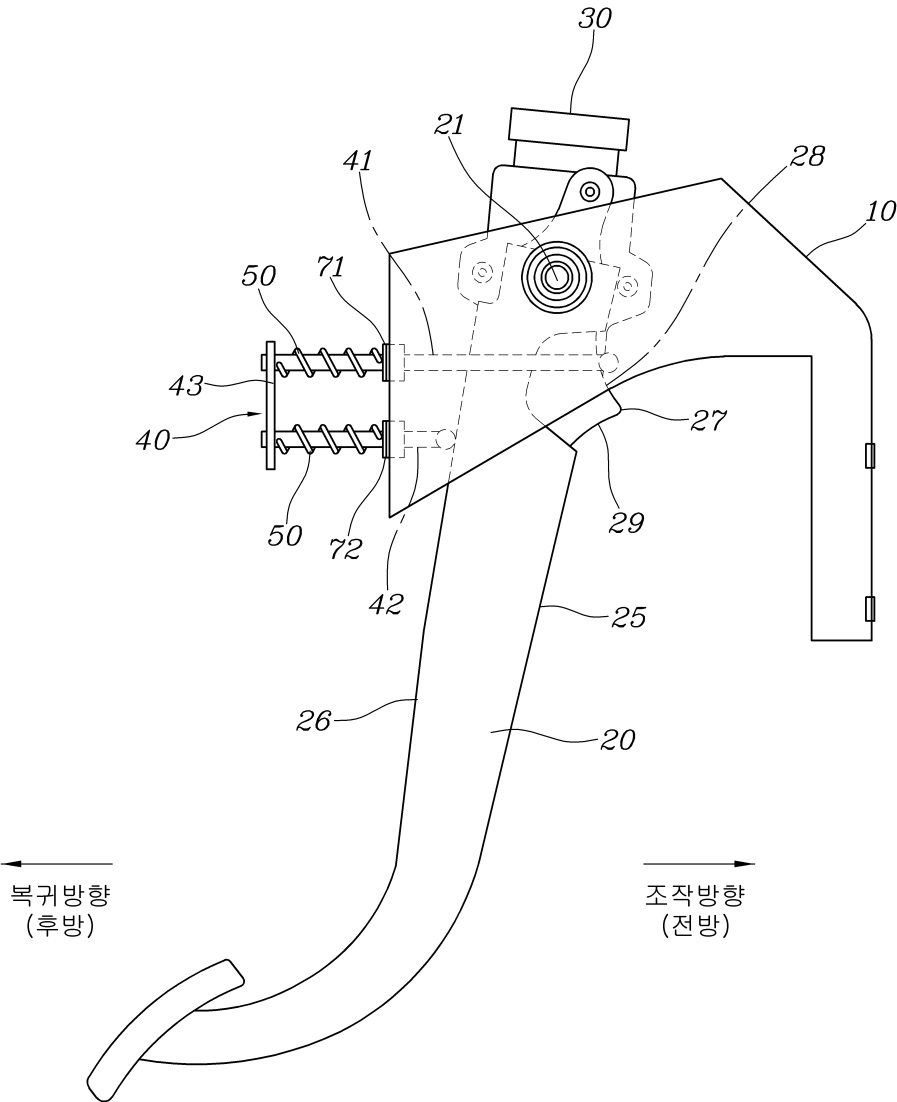
도면3



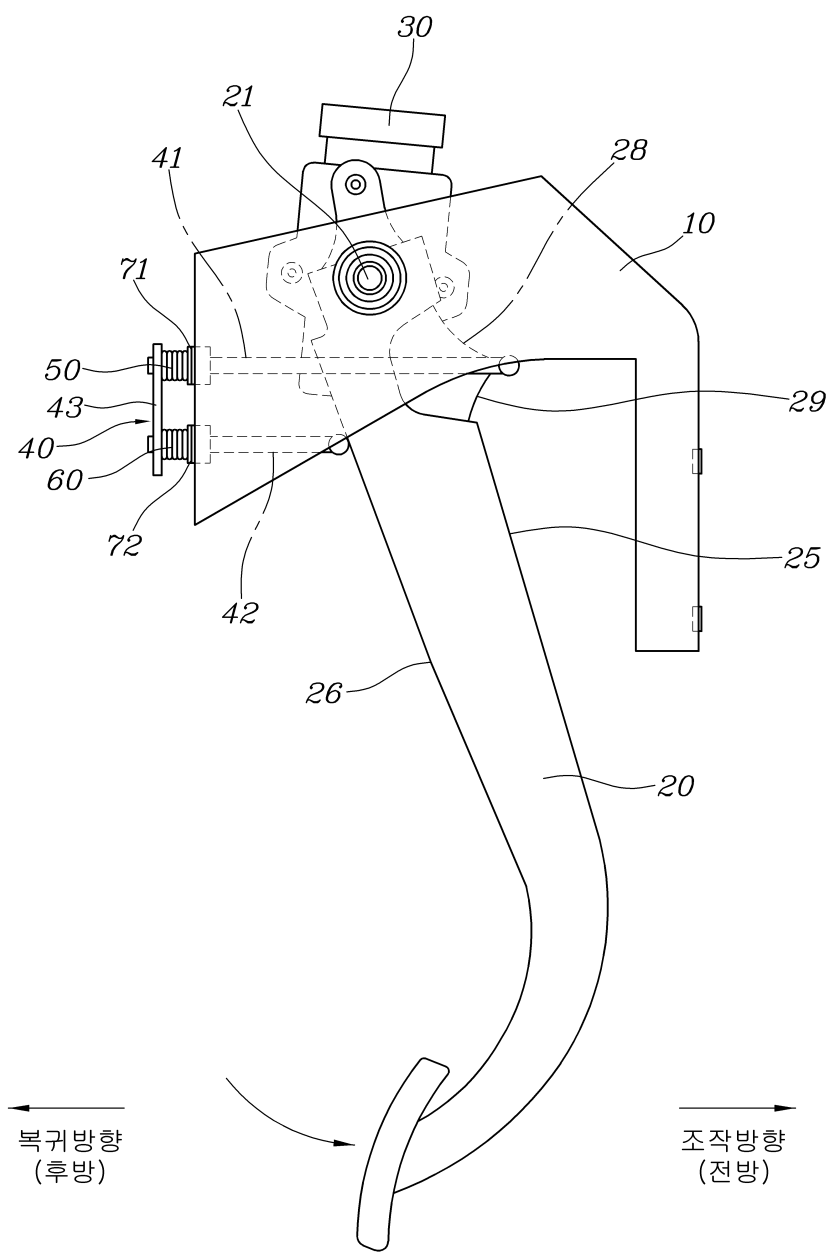
도면4



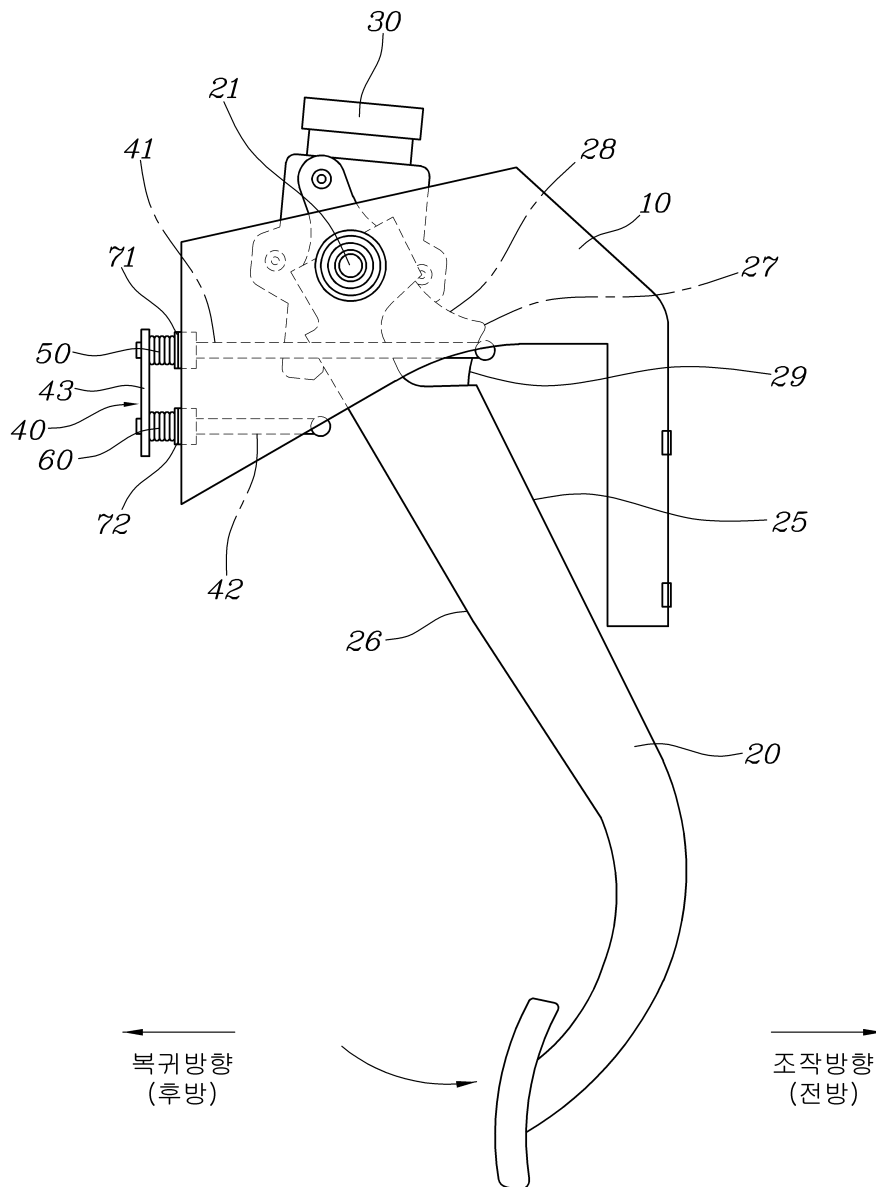
도면5



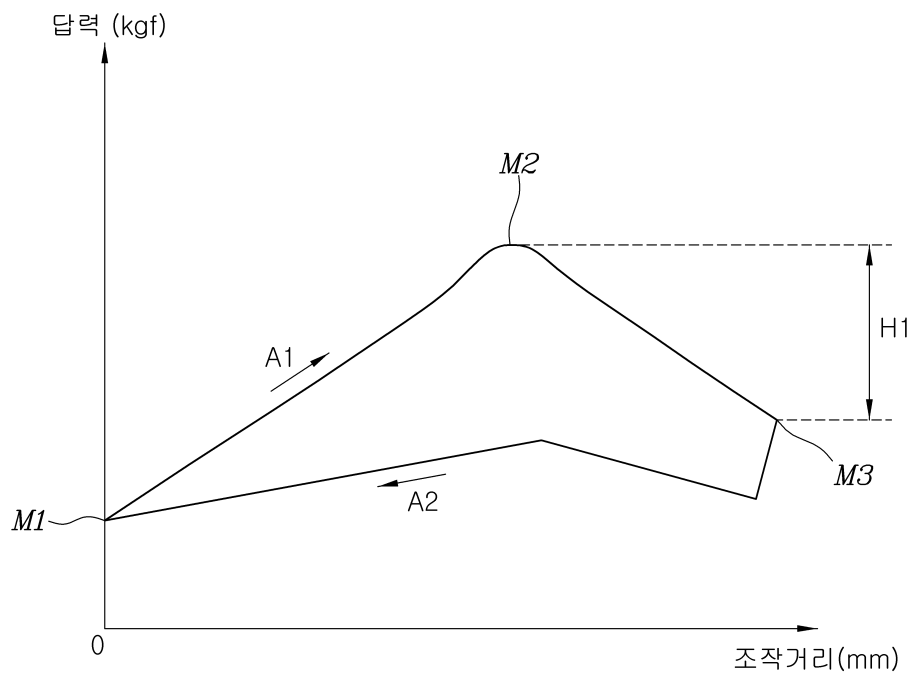
도면6



도면7



도면8



도면9

