



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월06일

(11) 등록번호 10-2041527

(24) 등록일자 2019년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B66F 7/08 (2006.01) **B66F 7/28** (2006.01)
F15B 21/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B66F 7/08 (2013.01)
B66F 7/28 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0050814

(22) 출원일자 2018년05월02일

심사청구일자 2018년05월02일

(56) 선행기술조사문헌

이태훈 외, 4명 정밀 위치 제어를 위해 MR 밸브 시스템을 활용한 차량 유압 리프트에 대한 수치해석적 고찰. 한국소음진동학회, [online], 2017년 2월, [2018년 7월 5일 검색], 인터넷:<URL: <http://www.ksnve.or.kr/papers>>*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 3 항

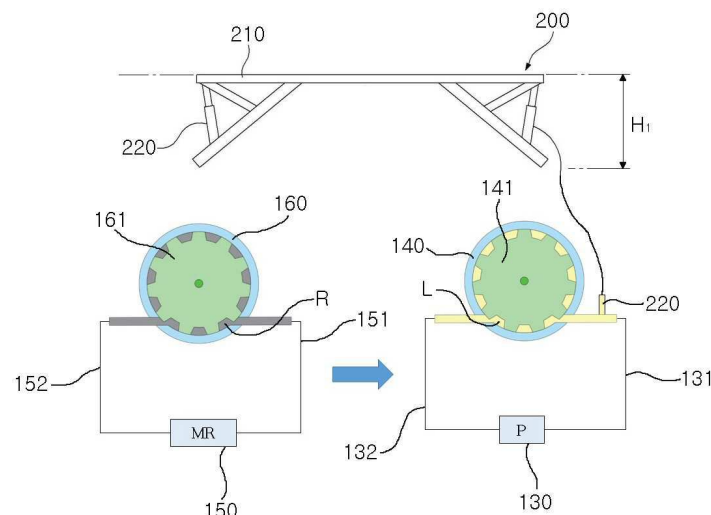
심사관 : 한성호

(54) 발명의 명칭 차량용 MR 유압 리프트 장치

(57) 요약

본 발명은 차량을 탑재하기 위한 탑재대와 이를 지지하기 위한 프레임, 상기 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더, 및 상기 유압 실린더와 연동하여 작동유체의 흐름을 제어하기 위한 적어도 2개의 유압회로를 포함하고, 상기 2개의 유압회로는 서로 다른 작동 유체로 충전되되, 그 중 하나가 소정의 유압용 작동유로 충전된 제1 유압회로이고, 다른 하나가 MR유체로 충전된 제2 유압회로인 차량용 MR 유압 리프트 장치로서, 상기 2개의 유압회로는 중앙의 연결축을 중심으로 서로 마주하며 상호 연동하여 회전하는 각각의 회동부재에 의해 연결되고, 각각의 유압회로는 상기 회동부재를 내장한 각각의 케이싱부를 포함하되, 상기 제1 유압회로는 유압 리프트의 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더와 연결되고, 상기 제2 유압회로는 제1 유압회로와 연결되어 유압 실린더의 작동을 제어한다.

대표도 - 도8a



(52) CPC특허분류

F15B 21/065 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP08231195 A*

KR101801129 B1

KR1020120038953 A

KR1020150019344 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

차량을 탑재하기 위한 탑재대와 이를 지지하기 위한 프레임, 상기 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더, 및 상기 유압 실린더와 연동하여 작동유체의 흐름을 제어하기 위한 적어도 2개의 유압회로를 포함하고,

상기 2개의 유압회로는 서로 다른 작동 유체로 충전되되, 그 중 하나가 소정의 유압용 작동유로 충전된 제1 유압회로이고, 다른 하나가 MR유체로 충전된 제2 유압회로이며,

상기 2개의 유압회로는 중앙의 연결축을 중심으로 서로 마주하며 상호 연동하여 회전하는 각각의 회동부재에 의해 연결되고, 각각의 유압회로는 상기 회동부재를 내장한 각각의 케이싱부를 포함하되, 상기 제1 유압회로는 유압 리프트의 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더와 연결되고, 상기 제2 유압회로는 제1 유압회로와 연결되어 유압 실린더의 작동을 제어하는 것을 특징으로 하는 차량용 MR 유압 리프트 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 유압회로는 관로를 따라 일정한 압력으로 작동유를 공급하는 유압펌프를 더 포함하고, 상기 제2 유압회로는 자기장을 발생시켜 MR유체의 흐름을 제어하는 MR 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 MR 유압 리프트 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 MR 밸브는 전류 인가에 의해 형성되는 자기장으로 MR유체의 흐름을 조정하여 원하는 압력강하를 이끌어내는 것으로서, 내부에 MR유체가 통과하는 적어도 하나 이상의 유로와, 상기 MR유체에 자기장을 가하여 압력강하를 이끌어내도록 상기 유로 주변에 하나 이상의 코일회로부가 구비된 것을 특징으로 하는 차량용 MR 유압 리프트 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 유압 리프트 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서로 상이한 작동 유체로 충전된 적어도 2개의 유압회로, 즉 상대적으로 저렴한 작동유가 충전된 유압회로와 MR유체가 충전된 유압회로를 포함하는 유압 리프트를 구비한 차량용 MR 유압 리프트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량용 리프트 장치는 타이어 파열 또는 차체 하부의 정비, 판금작업 등을 위하여 차체를 지면으로부터 들어올리는데 사용되는 장치로서, 차량을 탑재시키기 위한 탑재대와 이를 지지하기 위한 프레임, 그리고 상기 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더를 포함하는 구성을 갖는다.

[0003] 이러한 차량용 리프트 장치(100)는 도 1에 도시한 바와 같이 차체를 탑재 및 지지하는 지지부가 차체의 좌측과 우측을 나누어 지지하도록 좌우 한 쌍으로 구성되어 있으며, 일반적으로 하중에 대한 강인성, 안전성 등의 장점에 불구하고 유압 제어의 난이성으로 인해 여러 문제들이 야기되고 있다. 예를 들면, 차량용 리프트 장치는 유압의 비선형적 특성으로 인해 작업의 종류 또는 작업자의 키에 따라 리프트의 높이를 조정하는 아주 기본적인 조작에도 고도의 복잡한 유압 제어 장비들이 요구되고 있다.

- [0004] 최근에는 이러한 문제점을 해결하기 위해 아래와 같은 MR유체를 이용한 밸브시스템(이하 'MR 밸브시스템' 이라 함)에 의해 유압제어를 행함으로써 차량용 리프트의 높이 조정이 보다 원활하게 이루어질 수 있게 되었다.
- [0005] 도 2 내지 도 4는 MR유체를 이용한 차량용 유압 리프트 장치의 일 예를 도시한 것으로, 도 2는 차량용 유압 리프트 장치의 MR 밸브시스템을 구성하는 유압회로와 MR 밸브의 개략도, 도 3은 유압 리프트 상승시의 유압회로 및 MR 밸브의 작동상태도, 도 4는 유압 리프트 하강시의 유압회로 및 MR 밸브의 작동상태도이다.
- [0006] 도 2에 따르면, 차량용 유압 리프트 장치(100; 이하 '유압 리프트 장치'라 함)는 차량을 탑재하기 위한 탑재대(110)와 이를 지지하기 위한 프레임, 상기 탑재대(110)를 승강시키기 위한 유압 실린더(120), 및 상기 유압 실린더와 연동하여 MR유체의 흐름을 제어하기 위한 MR 밸브시스템을 포함하는 구성으로 이루어져 있다. MR 밸브 시스템은 관로를 따라 일정한 압력으로 MR유체를 공급하는 유압펌프(P;140)와, 자기장을 인가하여 MR유체의 흐름을 제어하는 MR 밸브(130)를 포함한다. MR 밸브시스템을 구성하는 관로들은 유압펌프(140)의 유출측과 MR 밸브(130)의 유입측을 연결하는 제1관로(151)와, MR 밸브(130)의 유출측과 유압펌프(140)의 유입측을 연결하는 제2관로(152)로 이루어지며, 제2관로(152)의 일측으로 유압실린더(120)가 연결된 구성을 갖는다.
- [0007] MR 밸브(130)는 전류 인가에 의해 형성되는 자기장으로 MR유체의 흐름을 조정하여 원하는 압력강하를 이끌어내는 형태로서, 내부에 MR유체가 통과하는 적어도 하나 이상의 유로(131,132)와, MR유체에 자기장을 가하여 압력강하를 이끌어내도록 각 유로 주변에 하나 이상의 코일회로부(133)가 형성된 구조를 갖는다.
- [0008] 도 3을 참조하면, 제1관로(151)를 따라 흐르는 MR유체는 유압펌프(140)에 의한 초기 압력(P_1)으로 MR 밸브(130)로 공급되고, MR 밸브(130)의 각 유로들을 통과한 MR유체는 유압 실린더(120)로 유입되어 탑재대(110)를 원하는 높이까지 상승시키게 된다.
- [0009] 또한, 도 4에 따르면, 탑재대(110)를 하강시키고자 할 경우, 코일회로부(133)에 전류가 인가되고 인가된 전류에 의해 코일회로부(133)의 주위에 자기장(m)이 형성된다. 이 자기장(m)은 MR 밸브(130) 내부의 유로(131,132)들을 따라 흐르는 MR유체를 고체화시키게 되는데, 이때 MR유체는 액체상태에서 고체화되면서 일정한 굳음 상태를 유지하게 된다. 이러한 MR유체의 굳는 정도는 자기장의 세기에 따라 다를 수 있고, 자기장의 세기는 코일회로부(133)에 인가되는 전류 세기에 따라 달라질 수 있다. 이와 같이 MR 밸브(130) 내부의 유로(131,132)들을 따라 초기 압력(P_1)으로 흐르던 MR유체가 전류 인가에 의해 고체화되면 유압실린더에 공급되는 MR유체의 압력이 떨어져 유압실린더의 내부 압력(P_2)이 일정 수준 이하로 강하하고, 그에 따라 탑재대(110)가 아래로 하강하게 된다. 이때, 코일회로부(133)에 인가되는 전류의 세기를 조절하여 자기장 강도를 조절해줌으로써 유압 실린더(120)의 내부 압력(P_2)을 정적 평형상태로 유지하여 탑재대(110)를 원하는 작업 높이에 고정할 수 있다.
- [0010] 그러나, 위와 같은 구성의 유압 리프트 장치는 리프트를 들어올리기 위한 유압 실린더 내에 상당히 많은 양의 MR유체가 제공되어야 하지만, 현재 상용화되고 있는 MR유체의 가격이 매우 고가인 점을 고려할 때 상기한 유압 리프트 장치는 비용적인 면에서 비효율적이므로 현실적으로 실용성이 떨어지는 문제점을 안고 있다고 하겠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 개발된 것으로, 상대적으로 저렴한 작동유가 충전된 유압회로와 MR유체가 충전된 유압회로로 구성된 적어도 2개의 유압회로를 갖는 유압 리프트를 구비함으로써 현실적으로 매우 고가인 MR유체의 사용량을 줄여 비용 절감이 가능한 차량용 MR 유압 리프트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 한 형태에 따르면, 차량을 탑재하기 위한 탑재대와 이를 지지하기 위한 프레임, 상기 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더, 및 상기 유압 실린더와 연동하여 작동유체의 흐름을 제어하기 위한 적어도 2개의 유압회로를 포함하고, 상기 2개의 유압회로는 서로 다른 작동 유체로 충전되되, 그 중 하나가 소정의 유압용 작동유로 충전된 제1 유압회로이고, 다른 하나가 MR유체로 충전된 제2 유압회로인 차량용 MR 유압 리프트 장치가 제공된다.
- [0013] 본 발명에 따르면, 상기 2개의 유압회로는 중앙의 연결축을 중심으로 서로 마주하며 상호 연동하여 회전하는 각

각의 회동부재에 의해 연결되고, 각각의 유압회로는 상기 회동부재를 내장한 각각의 케이싱부를 포함하되, 상기 제1 유압회로는 유압 리프트의 탑재대를 승강시키기 위한 유압 실린더와 연결되고, 상기 제2 유압회로는 제1 유압회로와 연결되어 유압 실린더의 작동을 제어한다.

[0014] 또한, 제1 유압회로는 관로를 따라 일정한 압력으로 작동유를 공급하는 유압펌프를 더 포함하고, 제2 유압회로는 자기장을 발생시켜 MR유체의 흐름을 제어하는 MR 밸브를 더 포함하되, 상기 MR 밸브는 전류 인가에 의해 형성되는 자기장으로 MR유체의 흐름을 조정하여 원하는 압력강하를 이끌어내는 것으로서, 내부에 MR유체가 통과하는 적어도 하나 이상의 유로와, 상기 MR유체에 자기장을 가하여 압력강하를 이끌어내도록 상기 유로 주변에 하나 이상의 코일회로부가 구비된 구성을 갖는다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 차량용 MR 유압 리프트 장치는 각기 다른 유체로 작동하는 적어도 2개의 유압회로, 즉 일측의 유압회로는 상대적으로 저렴한 작동유가 충전된 유압회로로 구성하고, 다른 일측의 유압회로는 MR유체를 충전한 유압회로로 구성된 유압 리프트를 제공함으로써 기존 유압 리프트에서 적용된 MR 밸브의 뛰어난 압력제어 성능과 함께 유압 리프트에 사용되는 MR유체의 양을 획기적으로 줄이는 효과를 제공할 수 있으며, 따라서 비용 절감과 상용화를 동시에 실현하고 촉진할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 차량용 유압 리프트 장치의 일반적인 사용 상태를 도시한 도면;
 도 2는 종래의 차량용 유압 리프트 장치의 일 예를 도시한 것으로, 도 2a는 유압 리프트 장치의 MR 밸브시스템을 구성하는 유압회로와 MR 밸브의 개략도, 도 2b는 도 2a의 유압회로를 구성하는 MR 밸브의 개략도;
 도 3은 도 2에 따른 유압 리프트 장치의 리프트 상승시의 유압회로 및 MR 밸브로서, 도 3a는 유압회로의 작동상태를 도시한 개략도, 도 3b는 MR 밸브 내 전류 인가에 따른 자기장 형성시의 작동상태를 도시한 개략도;
 도 4는 도 2에 따른 유압 리프트 장치의 리프트 하강시의 유압회로 및 MR 밸브로서, 도 4a는 유압회로의 작동상태를 도시한 개략도, 도 4b는 MR 밸브 내 전류 차단에 따른 자기장 소멸시의 작동상태를 도시한 개략도;
 도 5는 본 발명의 차량용 MR 유압 리프트 장치의 구성 일부인 서로 다른 작동 유체를 충전한 2개의 유압회로를 도시한 것으로, 도 5a는 일반 유압용 작동유를 충전한 제1 유압회로의 구성 및 작동 관계를 도시한 개략도, 도 5b는 MR유체를 충전한 제2 유압회로의 구성 및 작동 관계를 도시한 개략도;
 도 6은 도 5의 제1 및 제2 유압회로를 연결하는 기어 형상을 도시한 개략도;
 도 7은 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치의 상승시의 작동 상태를 나타낸 것으로, 도 7a는 리프트 상승시의 도 5의 제1 및 제2 유압회로의 작동 관계를 도시한 개략도, 도 7b는 도 7a에 따른 MR 밸브의 작동 상태를 도시한 개략도;
 도 8은 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치의 원하는 높이에서의 정지시의 작동 상태를 나타낸 것으로, 도 8a는 리프트 정지시의 도 5의 제1 및 제2 유압회로의 작동 관계를 도시한 개략도, 도 8b는 도 8a에 따른 MR 밸브의 작동 상태를 도시한 개략도;
 도 9는 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치의 하강시의 작동상태를 나타낸 것으로, 도 9a는 리프트 하강시의 도 5의 제1 및 제2 유압회로의 작동 관계를 도시한 개략도, 도 9b는 도 9a에 따른 MR 밸브의 작동 상태를 도시한 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 추가의 세부사항 및 이점은 첨부된 도면에 도시된 바람직한 실시예를 사용하여 설명한다. 한편, 아래의 실시예에서는 발명을 설명함에 있어서 필연적인 부분들을 제외하고 그 도시와 설명을 생략하였으며, 명세서 전체를 걸쳐 동일 유사한 요소에 대하여는 동일한 부호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명은 반복하지 않고 생략하기로 한다.

[0018] 도 5는 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치를 구동하기 위한 2개의 상이한 유압회로의 개략적인 구성을 도시한 도면이고, 도 6은 도 5의 유압회로들을 연결하는 수단으로서의 회동부재의 개략적인 형상을 도시한 도면이다. 본 발명에 따르면, 차량용 MR 유압 리프트 장치는 서로 대응하는 적어도 2개의 유압회로에 의해 구동하도록 구

성되며, 각각의 유압회로는 서로 다른 작동 유체로 충전되어 제공된다. 본 실시예에서는 하나의 예시적인 형태로서 2개의 유압회로로 구동되는 차량용 유압 리프트 장치의 구성을 중심으로 설명을 이어가기로 한다.

- [0019] 유압 리프트(200)를 구동하는 2개의 유압회로는 중앙의 연결축(T)을 중심으로 서로 마주하여 결합된 2개의 회동부재(141)(161)에 의해 작동상 연결될 수 있다. 또한, 이들 각 유압회로들은 회동부재(141)(161)를 내장하고 있는 각각의 케이싱부(140)(160)를 포함하여 구성되며, 각각의 회동부재(141)(161)들은 연결축(T)에 의해 상호 연동하여 회전하도록 결합된다.
- [0020] 본 실시예에서 2개의 유압회로는 일반 유압용 작동유(L)로 충전된 제1 유압회로, 및 MR유체(R)로 충전된 제2 유압회로로 구성될 수 있는데, 제1 유압회로는 유압 리프트(200)의 탑재대(210)를 승강시키기 위한 유압 실린더(220)와 연결되고, 제2 유압회로는 이러한 제1 유압회로와 연결되어 유압 실린더(220)의 작동을 제어하도록 제공된다.
- [0021] 도 5a에 따르면, 일반 유압용 작동유를 충전한 제1 유압회로의 개략적인 구성과 작동 관계가 도시되어 있고, 도 5b에 따르면, MR유체를 충전한 제2 유압회로의 개략적인 구성과 작동 관계가 도시되어 있다.
- [0022] 도 5a에서 제1 유압회로는 관로를 따라 일정한 압력으로 일반 유압용 작동유(L; 이하 '작동유'라 한다)를 공급하는 유압펌프(130)와, 도 6의 연결축(T)의 일측에 구비된 회동부재(141)를 내장한 제1 케이싱부(140)가 설치되어 있으며, 제1 케이싱부(140)는 관로(151)(152)를 따라 유입 및 유출되는 작동유(L)에 의해 케이싱 내 회동부재(141)를 구동한다. 유압 리프트(200)의 유압 실린더(220)는 유압펌프(130)의 출력측 관로(131), 바람직하게는 제1 케이싱부(140)의 유입측 관로(131)와 연결되고, 케이싱 내 회동부재(141)의 구동은 대응측인 제2 유압회로에서의 MR유체(R)의 유동을 위한 동력원으로 작용한다. 도 5b에서 제2 유압회로는 도 6의 연결축(T)의 타측에 구비되어 관로(151)(152)를 따라 MR유체(R)를 유동시키기 위한 동력을 전달하는 회동부재(161)가 내장된 제2 케이싱부(160)와, 자기장을 발생시켜 MR유체(R)의 흐름을 제어하는 MR 밸브(150)가 설치되어 있다.
- [0023] MR 밸브(150)는 전류 인가에 의해 형성되는 자기장(m)으로 MR유체(R)의 흐름을 조정하여 원하는 압력강하를 이끌어내는 형태로서, 도 7 내지 도 9를 참조하면, 내부에 MR유체(R)가 통과하는 적어도 하나 이상의 유로(153)(154)와, MR유체(R)에 자기장(m)을 가하여 압력강하를 이끌어내도록 각 유로(153)(154) 주변에 하나 이상의 코일회로부(155)가 형성된 구성임을 볼 수 있다.
- [0024] 도 5a에서 제1 유압회로의 제1관로(131)를 따라 흐르는 작동유(L)는 유압펌프(130)의 출력 압력(P_1)으로 유압 실린더(220)에 유입되어 탑재대(210)를 원하는 높이까지 상승시킨다. 그리고, 제1 케이싱부(140) 내로 유입되어 회동부재(141)를 구동시킨 후 보다 약해진 압력(P_2)으로 제2 관로(132)를 따라 다시 유압펌프(130)로 유입된다. 도 5b의 제2 유압회로에서는 제2 케이싱부(160) 내의 회동부재(161)가 제1 케이싱부(140)로부터 전달되는 동력으로 구동함에 따라 제2 케이싱부(160)의 출력측인 제2 관로(152)를 따라 유동하는 MR유체(R)가 MR 밸브(150)로 유입되고, MR 밸브(150)의 각 유로(153)(154)들을 통과한 MR유체(R)는 제2 케이싱부(160)의 유입측인 제1 관로(161)를 따라 흐르며 제2 유압회로를 순환하게 된다.
- [0025] 한편, 이때 MR 밸브(150) 내 코일회로부(155; 도 8a,b 참조)에 전류가 인가될 경우, 인가된 전류에 의해 코일회로부(155)의 주위에 자기장(m)이 형성되는데, 이러한 자기장(m)은 MR 밸브(150) 내부의 유로(153,154; 도 8b 참조)들을 따라 흐르는 MR유체를 고체화하여 MR유체(R)가 일정한 균음 상태를 유지하게 된다. 이러한 MR유체(R)의 균음 정도는 자기장의 세기에 따라 다를 수 있으며, 자기장의 세기는 코일회로부(155)에 인가되는 전류 세기에 따라 달라질 수 있다. 이와 같이 MR 밸브(150) 내부의 유로(153,154)들을 따라 일정한 압력으로 흐르던 MR유체(R)가 전류 인가에 의해 점차 고체화되면 MR유체(R)의 유압(P_3)은 점점 떨어지게 되고, 이는 케이싱 내 회동부재(161)(141)들을 통해 다시 제1 유압회로로 전달되어 유압실린더(220) 내에 공급된 MR유체(R)의 압력을 떨어뜨려 유압실린더(220)의 내부 압력(P_4)이 일정 수준 이하로 강하하면서 탑재대(210)가 아래로 하강하게 된다.
- [0027] 다음은 도 7 내지 9를 참조하여 유압 리프트의 승,하강에 따른 본 발명의 MR 유압 리프트 장치의 작동을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0028] 도 7은 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치의 리프트 상승시의 제1 및 제2 유압회로의 작동 관계(도 7a)와 그에 따른 MR 밸브의 작동 상태(도 7b)를 도시한 것으로, 유압 실린더(220)와 연결된 제1 유압회로에서 유압펌프(130)가 작동함에 따라 제1관로(131)를 따라 흐르는 작동유(L, 유압 P_1)가 유압 실린더(220)로 유입되어 탑재대(210)를 원하는 높이까지 상승시킨다. 이때, 제2 유압회로에서는 제1 유압회로의 회동력과 연동하는 회동부재(161)의 구동으로 MR유체(R)가 MR 밸브(150) 내 유로(153,154)들을 통과하며 관로(151)(152)를 따라 순환한다

(유압 P_2).

[0029] 도 8은 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치의 원하는 높이에서의 정지시의 제1 및 제2 유압회로의 작동 관계(도 8a)와 그에 따른 MR 밸브의 작동 상태(도 8b)를 도시한 것으로, 도 7에 의해 유압 리프트(200)가 상승하여 원하는 높이에 도달한 상태(도 8a)에서 MR 밸브(150) 내 코일회로부(155)에 전류를 인가하면 코일회로부(155) 주위에 자기장(m)이 형성되고, MR 밸브(150) 내부의 유로(153,154)를 따라 흐르는 MR유체(R)는 자기장(m)의 세기에 따라 급격하게 고체화된다. 이때, 코일회로부(155)에 인가되는 전류의 세기에 의한 자기장(m)의 강도 조절을 통해 유압 실린더(220)의 내부 압력(P_3)을 정적 평형상태로 유지할 경우, 도 8a와 같이 탑재대(210)를 원하는 작업 높이에 고정할 수 있게 된다.

[0030] 도 9는 본 발명에 따른 MR 유압 리프트 장치의 리프트 하강시의 제1 및 제2 유압회로의 작동 관계(도 9a)와 그에 따른 MR 밸브의 작동 상태(도 9b)를 도시한 것으로, 도 8a의 정지 상태로부터 코일회로부(155)에 인가되는 전류의 세기를 높여 자기장(m)의 강도를 바꾸어줌으로써 유압 실린더(220)의 내부 압력(P_3)의 정적 평형상태를 해지시키면, MR 밸브(150) 내 MR유체(R)는 완전 고체화되어 유동력이 사라지므로 MR유체(R)의 유압은 더 떨어지게 된다. 이때의 유압(P_4)은 케이싱 내 회동부재(161)(141)들을 통해 제1 유압회로로 전달되어 유압실린더(220) 내에 공급된 MR유체(R)의 압력을 떨어뜨려 유압실린더의 내부 압력(P_4)이 일정 수준 이하로 강하하면서 탑재대(210)가 아래로 하강하게 된다.

[0031] 이상 설명한 바와 같은 본 발명의 차량용 MR 유압 리프트 장치는 각기 다른 유체로 작동하는 적어도 2개의 유압 회로를 포함하는 유압 리프트를 제공함으로써 기존 유압 리프트에서 적용된 MR 밸브의 뛰어난 압력제어 성능과 함께 MR유체의 양을 획기적으로 줄이는 효과를 제공할 수 있어 비용 절감과 상용화를 동시에 실현할 수 있는 것이다.

[0032] 아울러, 위에서 본 발명의 기술 사상을 하나의 예를 들어 설명하였으나, 지금까지 설명한 내용들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 극히 일부를 예시한 정도에 불과하며, 아래에 첨부된 청구범위에서 보여질 수 있는 것을 제외하고 상술한 내용에 의해 제한되지 않는다. 따라서, 본 발명은 이와 동일한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 범위 내에서 발명의 기술적 사상과 요지를 벗어나지 않으면서 균등물의 많은 변화, 수정 및 대체가 이루어질 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

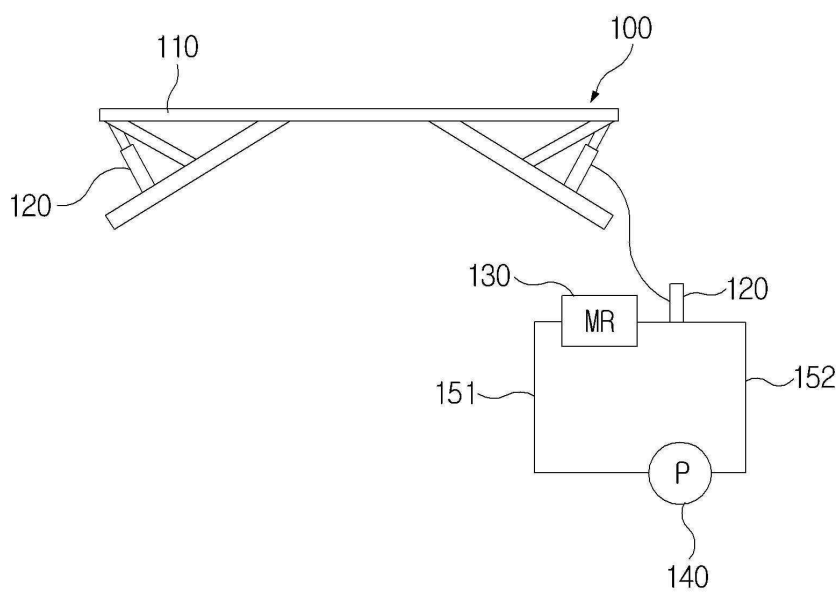
[0033] 130 : 유압펌프
131,132,151,152 : 관로
140,160 : 케이싱부
141,161 : 회동부재
150 : MR 밸브
153,154 : 유로
155 : 코일회로부
200 : 유압 리프트
210 : 탑재대
220 : 유압 실린더
T : 연결축
L : 작동유
R : MR유체

도면

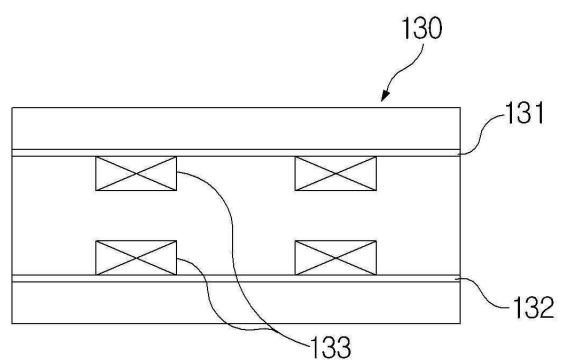
도면1



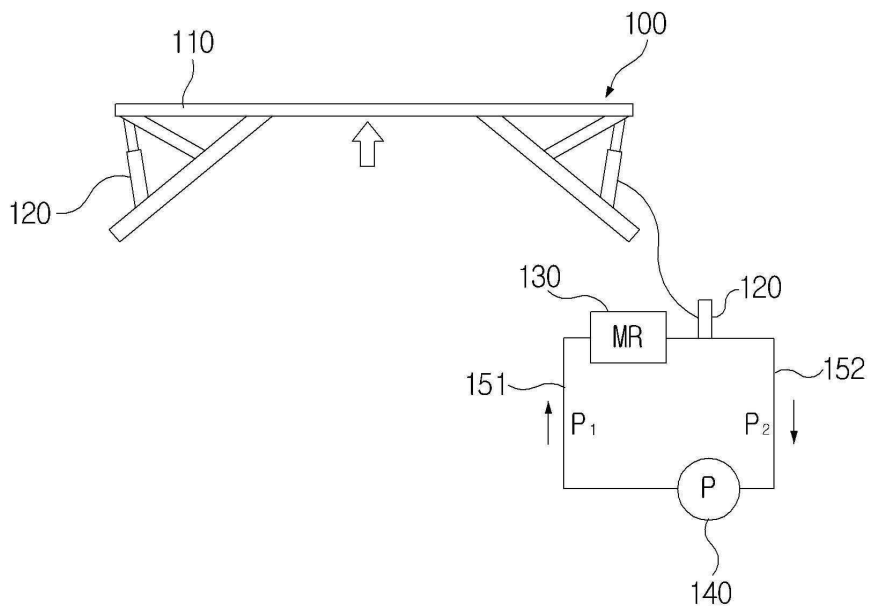
도면2a



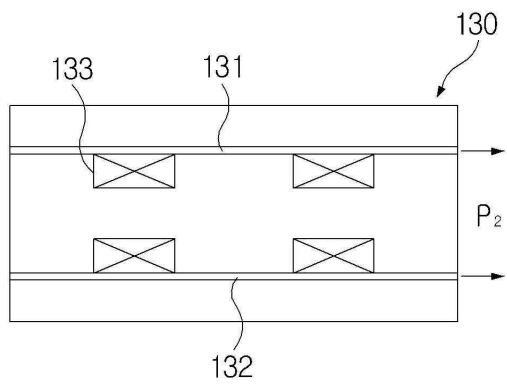
도면2b



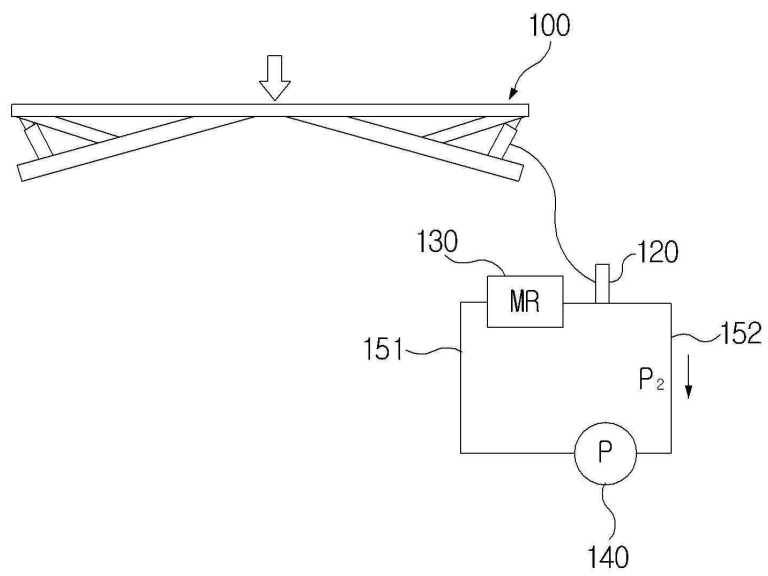
도면3a



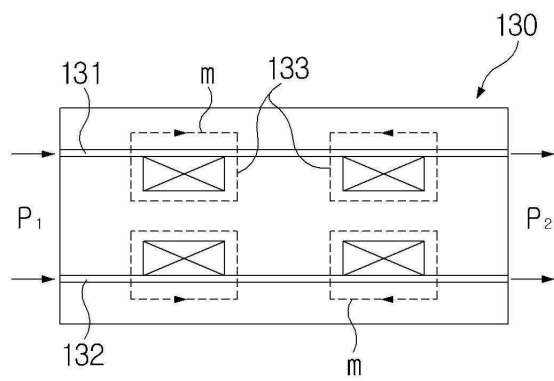
도면3b



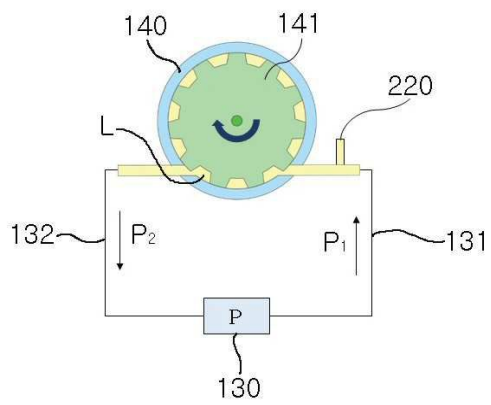
도면4a



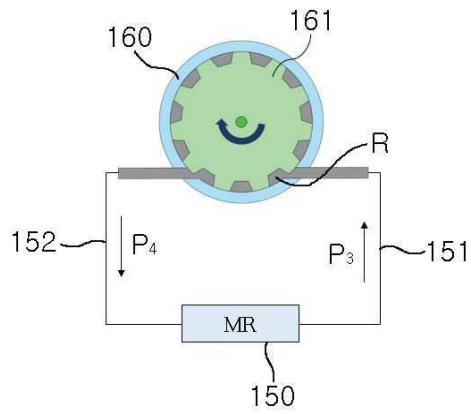
도면4b



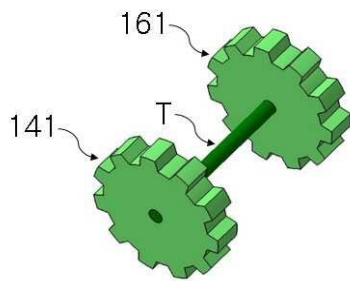
도면5a



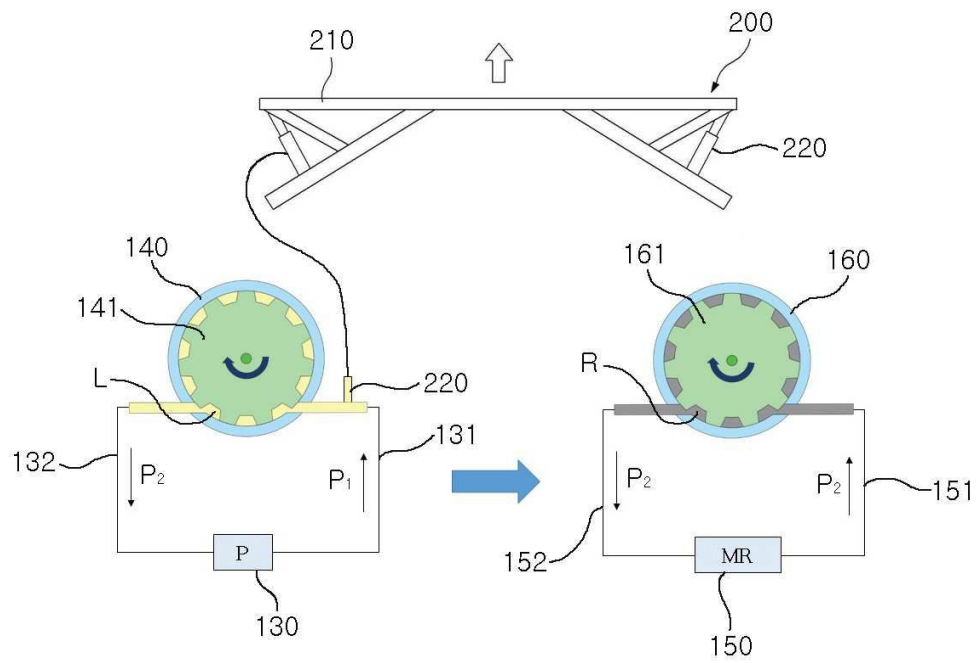
도면5b



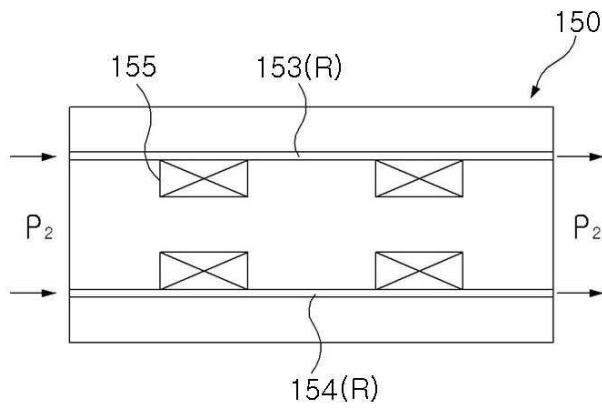
도면6



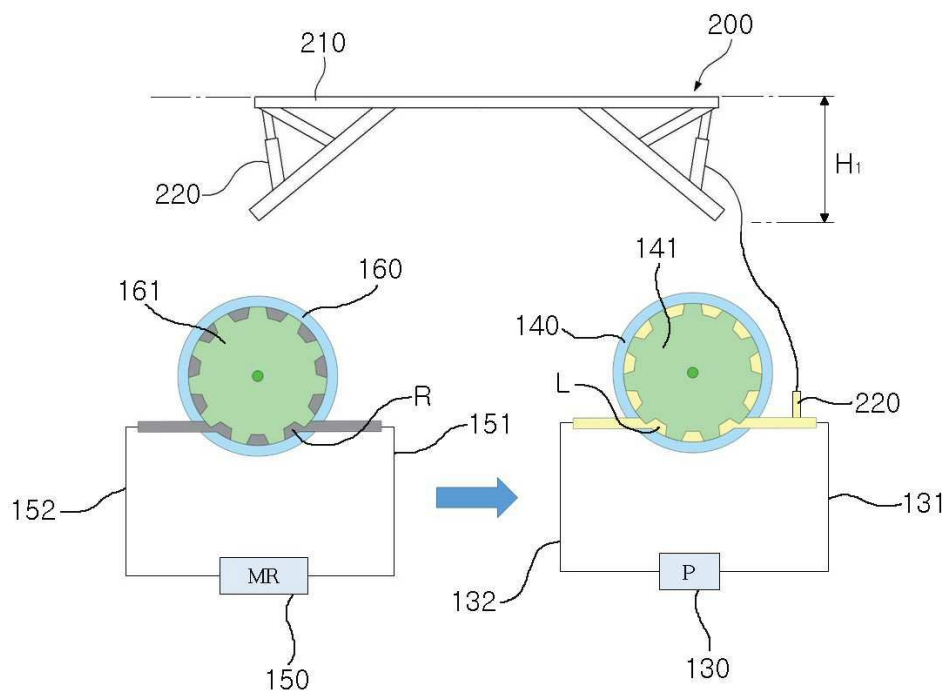
도면7a



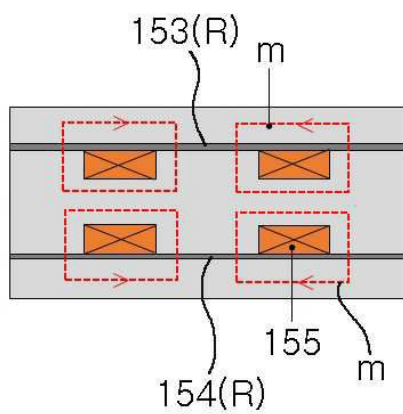
도면7b



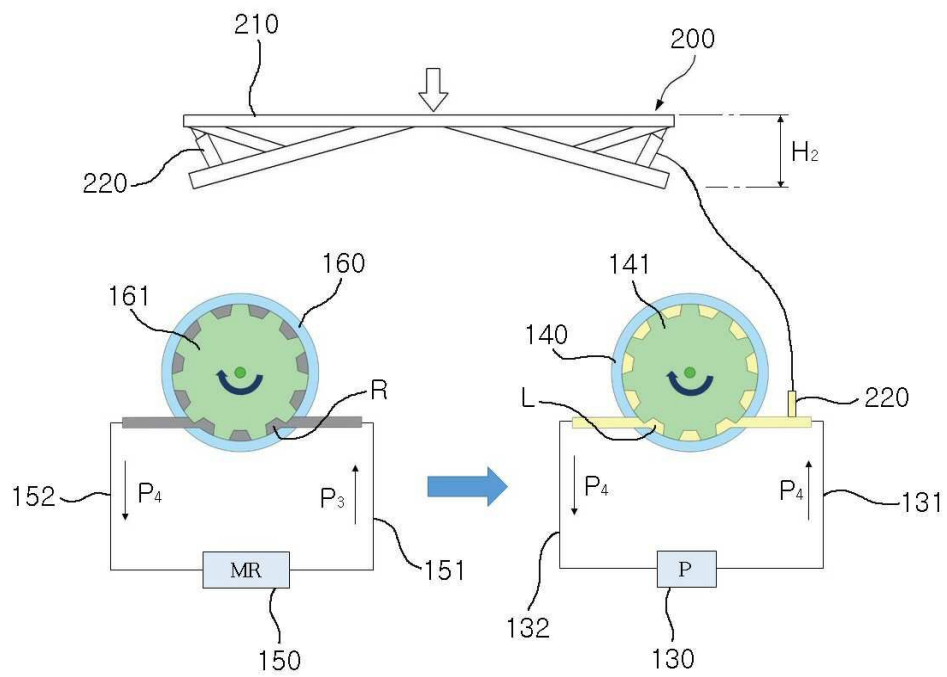
도면8a



도면8b



도면9a



도면9b

