

도면의 간단한 설명

도 1은 전자제어식 브레이크 시스템 중에서 종래 안티록 브레이크 시스템의 유압계통도를 보인 것이다.
 도 2는 전자제어식 브레이크 시스템 중에서 본 발명에 따른 안티록 브레이크 시스템의 유압계통도를 보인 것이다.
 도 3과 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 고압어큐물레이터의 구조 및 작동상태를 보인 것이다.
 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 고압어큐물레이터를 보인 것이다.
 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 가이드부재를 발췌하여 보인 사시도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 31..유압블럭 40..펌프
- 50..고압어큐물레이터 51..댐핑챔버
- 52..플러그 53..인포트
- 54..아웃포트 60..댐핑부재
- 61..돌기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자제어식 브레이크 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 펌프 구동 시 발생하는 오일 압력맥동을 저감시키기 위해 유압블럭에 마련되는 고압어큐물레이터를 갖춘 전자제어식 브레이크 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 전자제어식 브레이크 시스템은 차량의 슬립현상을 효율적으로 방지하여 강력하고 안정된 제동력을 얻기 위한 것으로, 제동 시 휠의 미끄러짐을 방지하는 안티록 브레이크 시스템(ABS:Anti-Lock Brake System)과, 차량의 급발진 또는 급가속시 구동륜의 슬립을 방지하는 브레이크 트랙션 제어 시스템(BTCS:Brake Traction Control System) 등이 개시되어 있다.

이러한 전자제어식 브레이크 시스템 중에서 도 1에 도시한 바와 같이, 종래 안티록 브레이크 시스템(10)은 알루미늄으로 제작된 유압블럭(미도시)에 장착되어 유압브레이크(3)으로 전달되는 제동유압을 제어하기 위한 다수개의 솔레노이드밸브(11A)(11B)와, 오일을 일시 저장하는 한 쌍의 저압어큐물레이터(12) 및 고압어큐물레이터(15)와, 저압어큐물레이터(12)에 일시 저장된 오일을 강제로 펌핑하기 위해 저압어큐물레이터(12)와 고압어큐물레이터(15) 사이에 배치되며 하나의 모터(13)를 통해 동시 구동하는 한 쌍의 펌프(14)와, 전기적으로 작동하는 구성요소를 제어하기 위한 ECU(미도시)를 포함한다.

솔레노이드밸브는 유압브레이크(3)의 상류측에 배치되는 NO형 솔레노이드밸브(11A)와 하류측에 배치되는 NC형 솔레노이드밸브(11B)로 구별되며, ECU에 의해 제어되게 된다. ECU는 전륜(FR)(FL)과 후륜(RR)(RL)에 배치된 각 휠센서(미도시)를 통해 차속을 감지하고, 이를 통해 각 솔레노이드밸브(11A)(11B)의 개폐작동을 제어하게 된다.

그리고 한 쌍의 저압어큐물레이터(12)는 감압모드 시 유압브레이크(3) 측에서 빠져나온 오일이 일시 저장되도록 NC형 솔레노이드밸브(11B)의 하류측에 독립적으로 마련되며, 한 쌍의 고압어큐물레이터(15)는 일종의 댐핑 챔버로서 저압어큐물레이터(12)와 직렬로 연결되게 배치되며 출구부에 오리피스(16)가 마련된다.

이러한 저압어큐플레이터(12)와 펌프(14), 고압어큐플레이터(15) 및 솔레노이드밸브(11A)(11B)들은 모두 유압블럭에 콤팩트하게 장착된다.

이와 같이 구성된 종래 안티록 브레이크 시스템(10)이 장착된 차량에서 브레이크페달(1)을 밟으면 배력장치(2)에서 배력이 형성되고, 이것이 마스터실린더(4)로 전달되어 제동유압이 발생된다. 이 제동유압은 NO형 솔레노이드밸브(11A)를 통해 각 유압브레이크(3)로 전달되어 제동력을 발휘한다.

한편, 노면조건보다 과도한 제동압력이 전달되거나 노면이 미끄러운 경우에는 차량이 미끄러지는 슬립현상이 발생되는데, ECU는 차량의 바퀴에 장착된 휠센서로부터 입력되는 신호를 근거로 슬립현상을 감지한다. 슬립현상이 감지된 경우, ECU에서는 NC형 솔레노이드밸브(11B)가 개방되도록 작동시켜 유압브레이크(3)내의 오일을 제거함으로써 제동압력을 낮춘다. 계속하여, NC형 솔레노이드밸브(11B)를 통해 토출된 오일은 한쌍의 저압어큐플레이터(12)로 이동하여 잠시 저장되고, 모터(13)가 구동됨에 따라 펌프(14)를 거쳐 다시 압력이 상승 고압어큐플레이터(15)로 안내되며, 마스터실린더(4) 또는 NO형 솔레노이드밸브(11A)로 다시 공급된다.

이 때, 고압어큐플레이터(15)는 유압블럭에 챔버를 갖도록 구성되어 있어서, 펌프(14)를 통해 고압으로 펌핑되는 오일이 일시 저장되어 압력맥동이 저감된다. 또한, 고압어큐플레이터(15)의 출구부에 배치된 오리피스(16)에 의해 배출되는 오일의 압력맥동이 보다 줄어들어 유압라인으로 공급된다.

그러나 이러한 종래 안티록 브레이크 시스템에서는 오리피스(16)를 통해 단순히 유로 개도만을 급격히 줄임으로써 펌프(14) 구동으로 인해 발생하는 급격한 압력맥동을 저감하는 것으로, 압력맥동을 현저하게 줄이는 데에는 그 한계가 있다.

따라서 가압된 오일의 압력맥동 피크가 잔류하여 안티록 브레이크 시스템의 작동소음 원인으로 작용하며, 또한 압력맥동이 마스터실린더(4)를 통해 브레이크페달(1) 측까지 전달되어 운전자에게 불안감을 초래하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 고압어큐플레이터의 댐핑챔버 내부 구조를 개선하여 펌프 구동 시 고압으로 펌핑되는 오일의 압력맥동을 보다 효율적으로 저감시킬 수 있는 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐플레이터를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은;

펌프의 토출측과 연계되어 증압제동 또는 압력유지 제동작용 시 펌프 구동에 따라 펌핑되는 브레이크 오일이 유입되도록 유압블럭에 보어 가공되어 일단이 개방된 댐핑챔버와, 댐핑챔버의 개방부를 폐쇄하는 플러그를 갖춘 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐플레이터에 있어서,

댐핑챔버내에는 유입되는 오일압력에 의해 탄성 변형되도록 내부에 공기가 충전된 구형상의 댐핑부재가 배치된 것을 특징으로 한다.

또한, 댐핑부재에는 블리딩 작업 시 댐핑부재가 댐핑챔버 벽면에 밀착되는 것을 방지하기 위해 표면을 따라 다수개의 돌기가 형성된 것을 특징으로 한다.

또한, 댐핑챔버에는 댐핑부재가 수용되며 제1오일통로가 형성된 통형상의 측면과, 측면의 상부를 폐쇄하며 제2오일통로가 형성된 밀면을 구비하는 컵 형상의 가이드부재가 배치되며,

가이드부재의 밀면 및 측면에는 댐핑챔버의 벽면과 사이 틈을 형성하기 위한 홈이 형성된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다. (본 발명의 실시 예에서도 역시 전자제어식 브레이크 시스템 중에서 안티록 브레이크 시스템에 적용된 고압어큐플레이터를 예로 하여 설명한다.)

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 안티록 브레이크 시스템(30)은 전륜(FR)(FL)과 후륜(RR)(RL)에 설치된 유압브레이크(23) 측으로의 제동유압 전달을 제어하기 위한 다수개의 솔레노이드밸브(33A)(33B)와, 감압 제동작용 시 유압브레이크(23) 측으로부터 빠져나온 오일이 일시적으로 저장되는 한 쌍의 저압어큐뮬레이터(34)와, 증압/유지 제동작용 시 저장어큐뮬레이터(34)에 저장된 오일을 펌핑하는 모터(35) 및 한 쌍의 펌프(40)와, 펌프(40) 구동에 의해 가압 토출되는 오일의 압력맥동을 저감시키기 위한 한 쌍의 고압어큐뮬레이터(50)를 구비하며, 이들은 유압블럭(31)에 콤팩트하게 설치된다. 미설명부호 '20'은 브레이크패달, '21'은 부스터, '22'는 마스터실린더이다.

다수개의 솔레노이드밸브는 유압브레이크(23)의 상류측 및 하류측과 연계되는데, 상류측에 배치되며 정상 시 개방된 상태로 유지되는 NO형 솔레노이드밸브(33A)와 하류측과 연계되며 정상 시 폐쇄된 상태로 유지되는 NC형 솔레노이드밸브(33B)로 구별된다. 이 솔레노이드밸브(33A)(33B)들의 개폐작동은 전륜(FR)(FL)과 후륜(RR)(RL)에 배치된 휠센서(24)를 통해 차량속도를 감지하는 ECU(32)에 의해 각각 제어되며, 감압 제동 작용에 따라 NC형 솔레노이드밸브(33B)가 개방되어 유압브레이크(23)측에서 빠져나온 오일은 저압어큐뮬레이터(34)에 일시적으로 저장되게 된다.

한 쌍의 펌프(40)는 하나의 모터(35)에 의해 180도의 위상차를 가지면서 동시 구동되어 저압어큐뮬레이터(34)에 저장된 오일을 가압 고압어큐뮬레이터(50)측으로 토출하게 된다.

이러한 고압어큐뮬레이터(50)는 도 3에 도시한 바와 같이, 유압블럭(31)에 실린더 형상으로 마련된 댐핑챔버(51)와, 댐핑챔버(51)의 개방부를 폐쇄하는 플러그(52)와, 댐핑챔버(51)내에 배치되며 오일 압력에 의해 탄성 변형되는 댐핑부재(60)를 구비한다.

댐핑챔버(51)는 유압블럭(31)의 측면에 보어 가공을 통해 일단이 개방되게 마련된다. 또한, 댐핑챔버(51)의 폐쇄면에는 펌프(40)에서 가압된 오일이 유입되는 인포트(53)와 오일이 배출되는 아웃포트(54)가 연통되게 형성되는데, 아웃포트(54)는 마스터실린더(22,도 2참조) 및 유압브레이크(23) 측과 유압라인을 통해 연계되며, 여기에 오리피스(55)가 배치된다.

플러그(52)는 댐핑챔버(51)의 개방부를 실링하기 위한 것으로, 댐핑챔버(51)의 개방부에 삽입한 후 고정 링(52a)을 통해 견실하게 고정된다. 이 때, 플러그(52)의 외주에는 탄성재질의 실링 링(52b)이 배치되어 액압 누설이 방지되게 된다.

그리고 댐핑부재(60)는 댐핑챔버(51)내로 유입되는 오일압력에 의해 탄성 변형되며 내부에 공기가 충전되어 소정의 내용적을 갖는 구(球)형상이며, 탄성 고무를 이용하여 제조된다. 이에 따라 댐핑챔버(51)내로 액압이 전달되게 되면 댐핑부재(60)가 압착되면서 댐핑 기능을 수행하는데, 이에 대한 것은 후술하는 작용설명에서 상세하게 기술한다. 또한, 댐핑부재(60)의 표면에는 블리딩 작업 시 댐핑챔버(51) 내벽에 밀착되는 것을 방지하기 위해 다수개의 엠보싱 돌기(61)가 형성되어 있다. 즉, 브레이크 오일을 전자제어식 브레이크 시스템의 유로 상에 최초로 주입하기 전에 유로내의 공기를 제거하는 블리딩 공정을 실시하는데, 이 때에 댐핑부재(60)가 인포트(53) 또는 아웃포트(54) 단부에 밀착되면 댐핑챔버(51)내의 공기가 빠져나오지 않게 된다. 그러나 이러한 현상은 다수개의 엠보싱 돌기(61)들로 방지되게 된다. 즉, 블리딩 공정 시 댐핑부재(60)가 댐핑챔버(51) 벽면에 밀착되어도 엠보싱 돌기(61)들로 인해 댐핑부재(60) 외주와 댐핑챔버(51) 벽면 사이에는 클리어런스가 계속 존재하며, 이것에 의해 완전한 공기 배출이 가능하게 된다.

다음에는 이와 같이 구성된 본 발명의 제1 실시 예에 따른 고압어큐뮬레이터(50)의 작동 및 효과를 설명한다.

ABS 제어는 차량의 전륜(FR)(FL)과 후륜(RR)(RL) 각각 배치된 휠센서(24)로부터 입력되는 신호를 근거로 감압, 증압, 유지 등 3가지 모드로 제어되며, 각각의 제어상태는 전륜(FR)(FL)과 후륜(RR)(RL)에 모두 같은 상태로 조절되는 것이 아니고 마찰조건에 따라 별개로 제어, 즉 3가지 모드가 섞여서 제어된다.

우선, 안티록 브레이크 시스템(30)의 제동압력 감압작동을 설명한다. 제동이 수행되고 있는 상태에서 유압브레이크(23)내의 제동압력이 노면조건보다 크면 적정압력으로 낮추어야 한다. 이에 따라 ECU(32)에서는 NC형 솔레노이드밸브(33B)를 개방 작동시킴으로써, 유압브레이크(23)로부터 빠져나온 오일은 저압어큐뮬레이터(34)에 일시 저장된다. 이러한 과정을 통해 전륜(FR)(FL)과 후륜(RR)(RL)측에 장착된 유압브레이크(23)내의 제동압력이 낮아져 노면에서 미끄러지는 현상이 방지된다.

그리고 안티록 브레이크 시스템(30)의 제동압력 증압작동은 다음과 같다. ABS 제어중 ABS 감압 상태가 오래 지속되거나 차량이 진행되어 노면의 마찰계수가 높은 곳으로 이동하면 유압브레이크(23)내의 제동압력으로 제동을 할 수 있는 것보다 타이어와 노면에서 발생시킬 수 있는 마찰력이 증가되어 차량 제동효율이 떨어지는 경우가 발생된다.

이러한 경우에는 각 휠센서(24)로부터 입력되는 신호를 근거로 ECU(32)에서 상황을 판단, 유압브레이크(23)내의 제동압력을 증가시키기 위해 모터(35)를 구동 펌프(40)가 작동한다. 이에 따라 저압어큐플레이터(34)에 일시적으로 저장되어 있던 브레이크 오일은 펌프(40)를 통해 가압되며, 댐핑챔버(51)가 형성된 고압어큐플레이터(50)로 공급되어 오일의 압력맥동이 1차적으로 줄어든다. 계속하여, 압력맥동이 줄어든 가압 오일은 아웃포트(54)를 통해 유압라인으로 토출되며, 개방 작동된 NO형 솔레노이드밸브(33A)를 통해 유압브레이크(23)로 전달됨으로써 제동유압이 증가된다. 이 때, 유압라인으로 토출되는 가압 오일은 아웃포트(54)에 배치된 오리피스(55)를 지나기 때문에, 오일의 압력맥동이 2차적으로 저감됨으로써 제동작용이 보다 더 안정적으로 수행된다.

한편, ABS제어 중에서 유압브레이크(23)내의 제동압력이 최적의 제동력을 발생시키는 상태에 이르거나, ABS제어 중에 과생되는 차량의 공진현상을 방지하기 위해서는 제동압력을 일정상태로 유지하는 제동압력 유지작동이 필요하다. 즉, 제동압력 유지작동은 유압브레이크(23)내의 압력변화를 없게 하는 것으로, NO형 솔레노이드밸브(33A)를 폐쇄 작동시켜 유압이 전달되는 것을 차단한다. 이에 따라 고압어큐플레이터(50)에서 토출되는 가압 오일은 마스터실린더(22)측으로 전달됨으로써, 제동압력 유지작동이 수행된다.

이러한 제동압력 증압작동 및 압력유지 작동 시 저압어큐플레이터(34)에 저장된 오일은 한 쌍의 펌프(40) 작동에 의해 가압되어 고압어큐플레이터(50)로 공급되고, 계속하여 오리피스(55)를 지나면서 NO형 솔레노이드밸브(33A) 또는 마스터실린더(22)측으로 공급된다.

이 때, 한 쌍의 펌프(40)가 일정한 위상차를 가지면서 작동하기 때문에, 고압어큐플레이터(50)측으로 안내되는 오일에는 일정한 피크의 압력맥동이 발생되는데, 이것은 댐핑챔버(51)에 마련된 댐핑부재(60)와 오리피스(55)를 통해 완전하게 제거된다.

즉, 가압된 오일 압력이 인포트(53)를 통해 댐핑챔버(51)내로 전달되면, 도 4에 도시한 바와 같이, 댐핑부재(60)가 탄성 변형되면서 체적이 줄어든다. 이로 인해 댐핑챔버(51) 용적이 순간적으로 커짐으로써, 오일 압력맥동이 현저하게 줄어든다. 계속하여, 아웃포트(54)를 통해 토출되는 오일은 오리피스(55)를 지나면서 압력맥동이 완전하게 제거되며 유압브레이크(23) 또는 마스터실린더(22) 측으로 전달된다.

결국, 가압 상태의 오일이 고압어큐플레이터(50)의 댐핑챔버(51)내로 유입되는 경우 순간적으로 댐핑부재(60)의 체적이 가변됨으로써, 펌프(40) 구동에 의해 발생된 주기적인 오일의 압력맥동이 완전하게 제거되며, 이로 인해 안티록 브레이크 시스템의 작동소음이 저감됨은 물론이고 브레이크패달(20)의 떨림 현상이 방지된다.

이러한 기술적 사상은 댐핑챔버(51)내에 구형상의 댐핑부재(60)를 하나만 설치한 것으로 설명하였지만, 이에 국한하지 않고 내용적이 상대적으로 작은 댐핑부재를 복수개 설치하여도 본 발명의 소기목적은 달성할 수 있음은 물론이다.

한편, 본 발명에 따른 전자제어식 브레이크 시스템을 실차에 장착한 상태에서 오일을 최초로 주입하거나 교환하고자 하는 경우에 블리딩 공정을 실시하는데, 고압어큐플레이터(50) 댐핑챔버(51)의 공기는 아웃포트(54)를 통해 마스터실린더(22)측으로 빠져나가 외부로 배출된다.

이 때, 댐핑부재(60)가 아웃포트(54)의 입구부위에 밀착될 우려가 있는데, 이 때에는 댐핑부재(60)의 표면에 형성된 엠보싱 돌기(61)들로 인해 아웃포트(54)가 폐쇄되지 않기 때문에 공기배출이 완전하게 진행된다.

또한, 댐핑부재(60) 표면에 엠보싱 돌기(61)를 구성하지 않고, 댐핑부재(60) 표면을 오목형(凹,concave)으로 구성하거나 반대로 볼록형(凸,convex)으로 구성하여도, 블리딩 작업 시 고압어큐플레이터(50)내의 공기를 완전하게 배출시킬 수 있다.

또한, 도 5와 도 6에 도시한 바와 같이, 고압어큐플레이터(50)의 댐핑챔버(51) 벽면에 컵형상의 가이드부재(70)를 배치하여도 고압어큐플레이터(50)의 공기를 완전하게 배출시킬 수 있다.

즉, 가이드부재(70)는 댐핑부재(60)가 수용되며 제1오일통로(71a)가 형성된 통형상의 측면(71)과, 이 측면(71)의 상부를 폐쇄하며 제2오일통로(72a)가 형성된 밀면(72)을 구비하여 컵형상으로 이루어져 있다. 이 때, 제1오일통로(71a)는 인포트(53)와 연통되게 마련되며, 제2오일통로(72a)는 아웃포트(54)와 연통되게 구성된다. 또한, 가이드부재(70)의 밀면(72) 및 측면(71)에는 댐핑챔버(51)의 벽면과 사이 틈을 형성하기 위한 홈(72b)(71b)이 형성되어 있다. 밀면(72)에 형성된 홈(72b)은 원반형상으로 이루어져 있으며, 측면(71)에 형성된 홈(71b)은 이의 외벽을 따라 띠형상으로 마련된다.

따라서 블리딩 공정 시 탄성재질로 이루어진 댐핑부재(60)가 인포트(53) 및 아웃포트(54)에 직접 밀착되는 것이 방지됨으로써, 공기 배출이 완전하게 진행된다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐뮬레이터에 의하면, 댐핑챔버 내에 탄성 변형되면서 체적 변형이 가능한 구(球)형상의 댐핑부재가 설치되어 있어서, 댐핑챔버내로 유입되는 오일의 압력맥동이 댐핑부재, 즉 댐핑챔버의 용적 가변으로 보다 월등하게 저감된다. 결국, 펌프 구동 시 발생하는 오일 압력맥동이 보다 효율적이면서 완전하게 저감됨으로써, 전자제어식 브레이크 시스템의 작동소음이 줄어들고 제품 신뢰성이 향상되는 작용효과가 있다. 또한, 댐핑부재를 통해 고압어큐뮬레이터의 용적을 줄이면서도 오일 압력맥동을 효율적으로 저감시킬 수 있기 때문에, 유압블럭을 줄여 보다 콤팩트하게 구성할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

펌프의 토출측과 연계되어 증압제동 또는 압력유지 제동작용 시 상기 펌프 구동에 따라 펌핑되는 브레이크 오일이 유입되도록 유압블럭에 보어 가공되어 일단이 개방된 댐핑챔버와, 상기 댐핑챔버의 개방부를 폐쇄하는 플러그를 갖춘 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐뮬레이터에 있어서,

상기 댐핑챔버(51)내에는 유입되는 오일압력에 의해 탄성 변형되도록 내부에 공기가 충전된 구형상의 댐핑부재(60)가 배치되며,

상기 댐핑부재(60)에는 블리딩 작업 시 댐핑부재(60)가 상기 댐핑챔버(51) 벽면에 밀착되는 것을 방지하기 위해 표면을 따라 다수개의 돌기(61)가 형성된 것을 특징으로 하는 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐뮬레이터.

청구항 3.

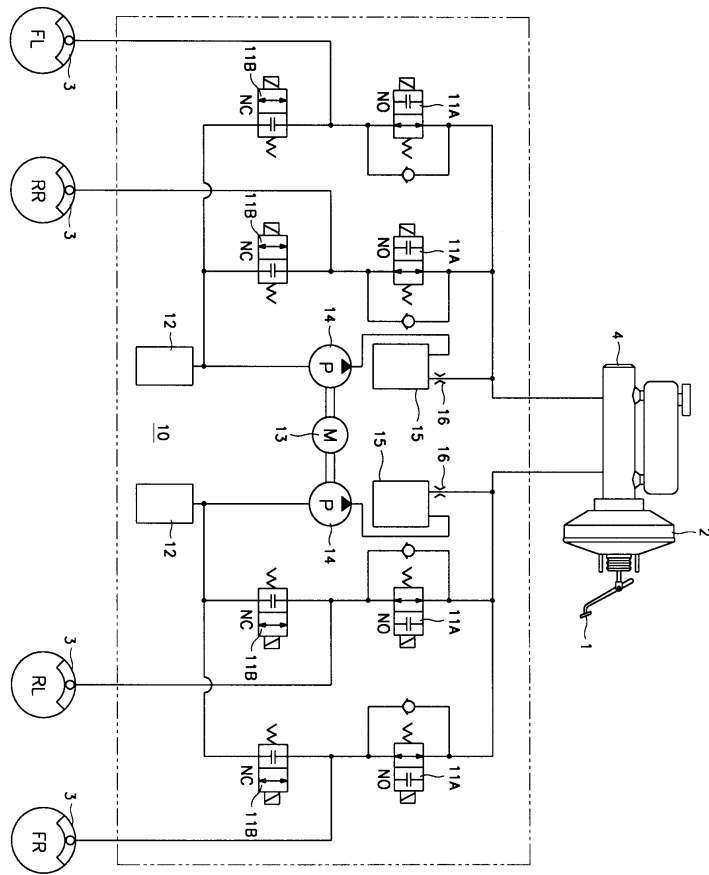
펌프의 토출측과 연계되어 증압제동 또는 압력유지 제동작용 시 상기 펌프 구동에 따라 펌핑되는 브레이크 오일이 유입되도록 유압블럭에 보어 가공되어 일단이 개방된 댐핑챔버와, 상기 댐핑챔버의 개방부를 폐쇄하는 플러그를 갖춘 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐뮬레이터에 있어서,

상기 댐핑챔버(51)에는 유입되는 오일압력에 의해 탄성 변형되도록 내부에 공기가 충전된 구형상의 댐핑부재(60)가 배치됨과 동시에, 상기 댐핑부재(60)가 수용되며 제1오일통로(71a)가 형성된 통형상의 측면(71)과, 상기 측면(71)의 상부를 폐쇄하며 제2오일통로(72a)가 형성된 밀면(72)을 구비하는 컵형상의 가이드부재(70)가 배치되며,

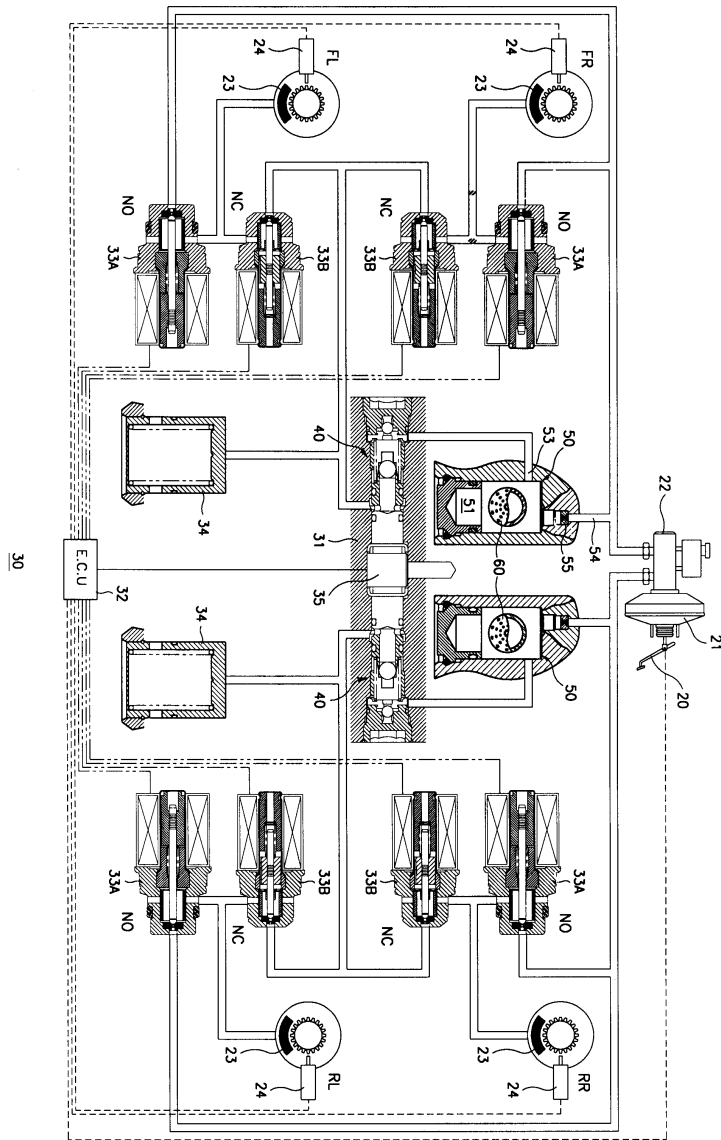
상기 가이드부재(70)의 밀면(72) 및 측면(71)에는 상기 댐핑챔버(51)의 벽면과 사이 틈을 형성하기 위한 홈(72b)(71b)이 형성된 것을 특징으로 하는 전자제어식 브레이크 시스템의 고압어큐뮬레이터.

도면

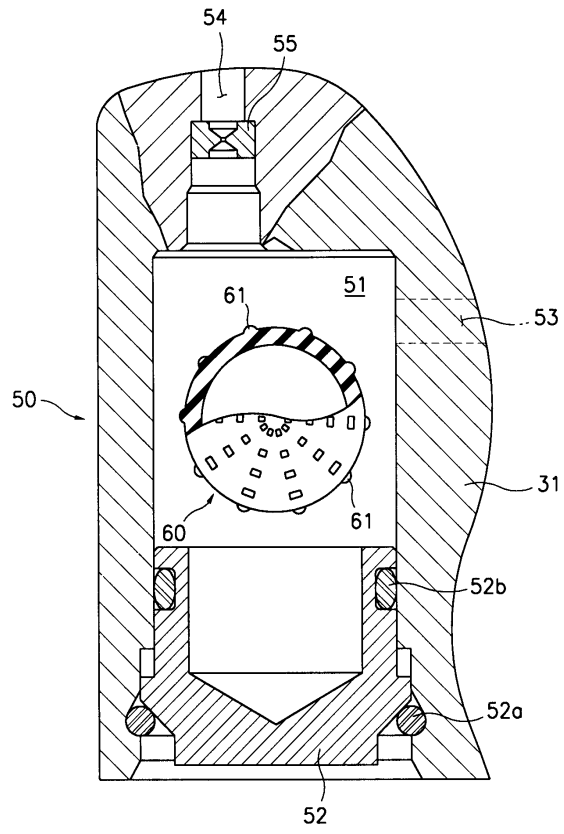
도면1



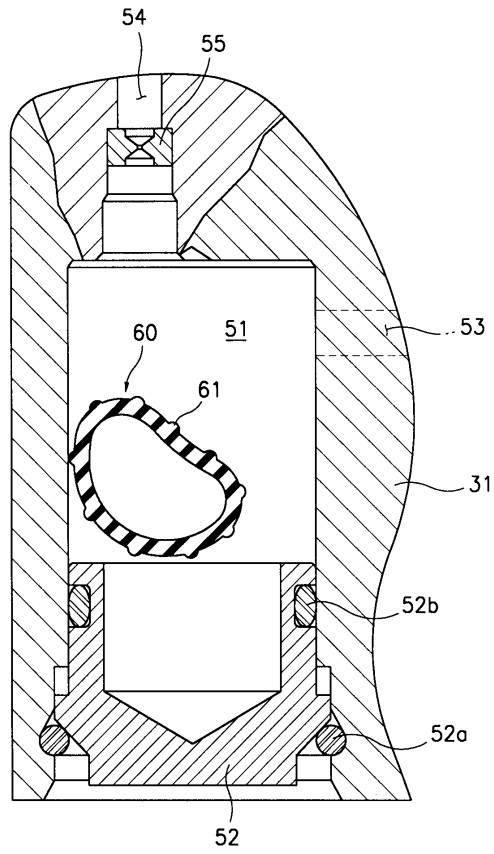
도면2



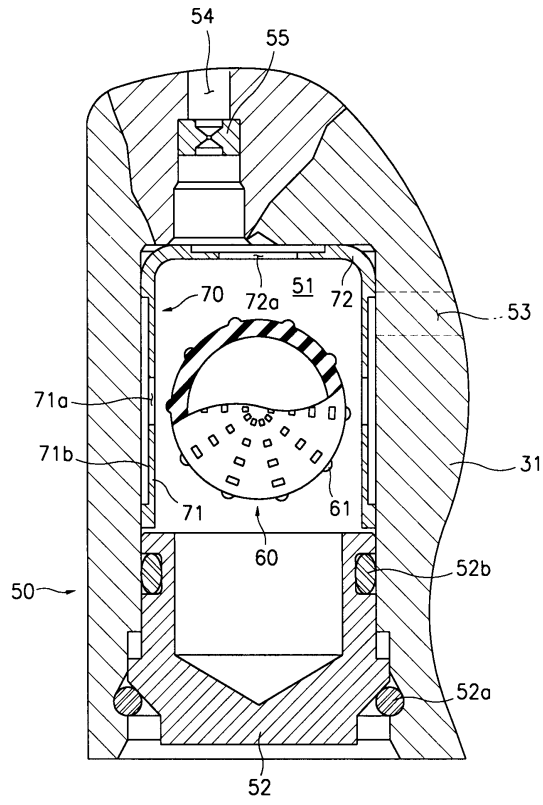
도면3



도면4



도면5



도면6

