(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월07일
(11) 등록번호 10-1459446
(24) 등록일자 2014년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 11/16 (2006.01) *B60T 11/232* (2006.01)
B60T 7/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0035369
(22) 출원일자 2013년04월01일
심사청구일자 2013년04월01일
(65) 공개번호 10-2014-0119553
(43) 공개일자 2014년10월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005112034 A*
JP2009067320 A*
JP2013043489 A*
KR2019980030134 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
전갑배
경기 화성시 동탄시범한빛길 10, 234동 2301호 (반송동, 시범한빛마을한화꿈에그린아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 이언수

(54) 발명의 명칭 **자동차의 브레이크 제어장치**

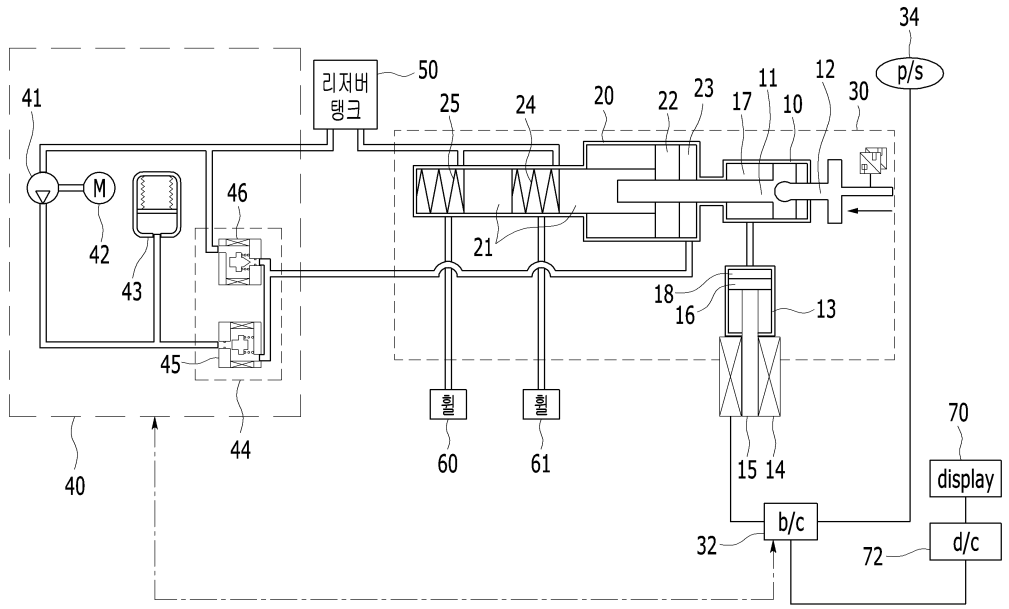
(57) 요 약

본 발명은 운전자의 의지에 따라 페달의 반력을 가변시키고, 답력의 크기가 결정되는 자동차의 브레이크 제어장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치는, 제동 유압을 휠에 전달하는 마스터실린더; 상기 마스터

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



실린더가 상기 휠에 전달되는 제동 유압을 생성하도록 상기 마스터실린더에 유압을 공급하는 유압 생성기; 상기 마스터실린더가 상기 휠에 전달되는 제동 유압을 생성하도록 브레이크 페달의 조작에 따라 작동하는 푸쉬로드; 상기 푸쉬로드가 내부에서 왕복운동 하도록 형성된 푸쉬로드 실린더; 상기 푸쉬로드의 작동에 대한 반력이 생성되도록 상기 푸쉬로드 실린더에 유압을 공급하는 반력 생성기; 상기 반력 생성기에 구비되고, 상기 반력 생성기가 반력을 생성하도록 전력에 의해 작동되는 솔레노이드; 상기 브레이크 페달의 스트로크를 감지하는 페달 스트로크 센서; 및 상기 유압 생성기, 상기 반력 생성기, 및 상기 페달 스트로크 센서와 연결되고, 상기 유압 생성기 및 상기 반력 생성기를 제어하며, 제동력, 반력 및 스트로크의 관계를 제어하는 브레이크 제어부; 를 포함하되, 상기 브레이크 제어부는 상기 솔레노이드에 인가되는 전력을 제어함으로써, 반력의 크기를 제어할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

제동 유압을 휠에 전달하는 마스터실린더;

상기 마스터실린더가 상기 휠에 전달되는 제동 유압을 생성하도록 상기 마스터실린더에 유압을 공급하는 유압 생성기;

상기 마스터실린더가 상기 휠에 전달되는 제동 유압을 생성하도록 브레이크 페달의 조작에 따라 작동하는 푸쉬로드;

상기 푸쉬로드가 내부에서 왕복운동 하도록 형성된 푸쉬로드 실린더;

상기 푸쉬로드의 작동에 대한 반력이 생성되도록 상기 푸쉬로드 실린더에 유압을 공급하는 반력 생성기;

상기 반력 생성기에 구비되고, 상기 반력 생성기가 반력을 생성하도록 전력에 의해 작동되는 솔레노이드;

상기 브레이크 페달의 스트로크를 감지하는 페달 스트로크 센서;

상기 유압 생성기, 상기 반력 생성기, 및 상기 페달 스트로크 센서와 연결되고, 상기 유압 생성기 및 상기 반력 생성기를 제어하며, 제동력, 반력 및 스트로크의 관계를 제어하는 브레이크 제어부;

운전자의 의지에 따라 제동력, 반력 및 스트로크의 관계가 제어되도록 제동력, 반력 및 스트로크의 상태를 스크린에 표시하고, 운전자의 의지를 인식하는 디스플레이 장치; 및

상기 디스플레이 장치 및 상기 브레이크 제어부와 연결되고, 상기 디스플레이 장치의 작동을 제어하며, 상기 디스플레이 장치가 인식한 운전자의 의지를 상기 브레이크 제어부에 전달하는 디스플레이 제어부;

를 포함하되,

상기 브레이크 제어부는 상기 솔레노이드에 인가되는 전력을 제어함으로써, 반력의 크기를 제어하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는,

제동력, 반력 및 스트로크의 상태를 변경하도록 하는 메뉴를 제공하고, 운전자에 의해 선택된 메뉴에 따라 운전자의 의지를 인식하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는 상기 메뉴를 메뉴 바로 표시하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는 상기 메뉴를 복수개의 버튼을 포함하는 메뉴 판으로 표시하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는 상기 메뉴를 그래프로 표시하는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

유압라인 상의 유량을 보충하거나 수용하면서 유량을 조율하는 리저버 탱크; 및

상기 리저버 탱크로부터 상기 푸쉬로드 실린더에 유압을 공급하도록 형성된 제어 유로;

를 더 포함하되,

상기 제어 유로를 통하여 공급되는 유압에 의해 상기 푸쉬로드 실린더의 유압이 조율되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 푸쉬로드 실린더가 상기 푸쉬로드에 의해 구획됨으로써 상기 푸쉬로드 실린더에는 상기 푸쉬로드를 기준으로 양측에 챔버가 형성되고,

상기 제어 유로는 분기되어 상기 양측의 챔버에 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어 유로는 상기 푸쉬로드의 작동에 따라 차단되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 마스터실린더와 상기 푸쉬로드 실린더를 연결하는 연결유로를 더 포함하고,

상기 연결유로는 상기 푸쉬로드 실린더의 유압이 상기 마스터실린더에 전달되도록 형성된 유압라인인 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 연결유로 상에는 체크밸브가 배치되고,

상기 체크밸브는 선택적으로 개폐되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 반력 생성기는 실린더 형상으로 형성되고,

상기 반력 생성기의 내부에서 왕복운동 하도록 구비된 반력 피스톤; 및

상기 반력 피스톤을 밀도록 작동되는 작동로드;

를 포함하되,

상기 솔레노이드는 중공의 원통형상으로 형성되고, 상기 작동로드는 상기 솔레노이드가 발생시킨 전기장에 의해 작동되도록 상기 솔레노이드의 중공에 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차의 브레이크 제어장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동차의 브레이크 제어장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 페달의 반력을 가변시키도록 하이브리드 자동차에 적용될 수 있는 자동차의 브레이크 제어장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 하이브리드 자동차의 회생 제동 협조 제어 브레이크 장치(cooperative control for regenerative braking system)는 운전자의 페달 조작 신호를 발생시키고, 조작감을 보상하기 위한 페달 및 브레이크의 제동력을 제어하도록 액압을 증폭시키고, 제어하는 유압생성기 등을 포함한다.

[0003] 하지만, 기존의 페달 시뮬레이터를 이용한 답력의 가변은 용이하지 못하다. 또한, 답력의 가변이 기존의 페달 시뮬레이터를 통해 구현된다고 하더라도 그 수준은 제한적일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 운전자의 의지에 따라 페달의 반력을 가변시키고, 답력의 크기가 결정되는 자동차의 브레이크 제어장치를 제공하는 것이다.

[0005] 또한, 페달의 반력을 가변시키면서도 신뢰성이 확보된 브레이크의 성능이 유지되는 자동차의 브레이크 제어장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치는, 제동 유압을 휠에 전달하는 마스터실린더; 상기 마스터실린더가 상기 휠에 전달되는 제동 유압을 생성하도록 상기 마스터실린더에 유압을 공급하는 유압 생성기; 상기 마스터실린더가 상기 휠에 전달되는 제동 유압을 생성하도록 브레이크 페달의 조작에 따라 작동하는 푸쉬로드; 상기 푸쉬로드가 내부에서 왕복운동 하도록 형성된 푸쉬로드 실린더; 상기 푸쉬로드의 작동에 대한 반력이 생성되도록 상기 푸쉬로드 실린더에 유압을 공급하는 반력 생성기; 상기 반력 생성기에 구비되고, 상기 반력 생성기가 반력을 생성하도록 전력에 의해 작동되는 솔레노이드; 상기 브레이크 페달의 스트로크를 감지하는 페달 스트로크 센서; 및 상기 유압 생성기, 상기 반력 생성기, 및 상기 페달 스트로크 센서와 연결되고, 상기 유압 생성기 및 상기 반력 생성기를 제어하며, 제동력, 반력 및 스트로크의 관계를 제어하는 브레이크 제어부; 를 포함하되, 상기 브레이크 제어부는 상기 솔레노이드에 인가되는 전력을 제어함으로써, 반력의 크기를 제어할 수 있다.

[0007] 운전자의 의지에 따라 제동력, 반력 및 스트로크의 관계가 제어되도록 제동력, 반력 및 스트로크의 상태를 스크린에 표시하고, 운전자의 의지를 인식하는 디스플레이 장치; 및 상기 디스플레이 장치 및 상기 브레이크 제어부와 연결되고, 상기 디스플레이 장치의 작동을 제어하며, 상기 디스플레이 장치가 인식한 운전자의 의지를 상기 브레이크 제어부에 전달하는 디스플레이 제어부; 를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 디스플레이 장치는, 제동력, 반력 및 스트로크의 상태를 변경하도록 하는 메뉴를 제공하고, 운전자에 의해 선택된 메뉴에 따라 운전자의 의지를 인식할 수 있다.

[0009] 상기 디스플레이 장치는 상기 메뉴를 메뉴 바로 표시할 수 있다.

[0010] 상기 디스플레이 장치는 상기 메뉴를 복수개의 버튼을 포함하는 메뉴 판으로 표시할 수 있다.

[0011] 상기 디스플레이 장치는 상기 메뉴를 그래프로 표시할 수 있다.

[0012] 유압라인 상의 유량을 보충하거나 수용하면서 유량을 조율하는 리저버 탱크; 및 상기 리저버 탱크로부터 상기 푸쉬로드 실린더에 유압을 공급하도록 형성된 제어 유로; 를 더 포함하되, 상기 제어 유로를 통하여 공급되는 유압에 의해 상기 푸쉬로드 실린더의 유압이 조율될 수 있다.

[0013] 상기 푸쉬로드 실린더가 상기 푸쉬로드에 의해 구획됨으로써 상기 푸쉬로드 실린더에는 상기 푸쉬로드를 기준으로 양측에 챔버가 형성되고, 상기 제어 유로는 분기되어 상기 양측의 챔버에 각각 연결될 수 있다.

[0014] 상기 제어 유로는 상기 푸쉬로드의 작동에 따라 차단될 수 있다.

[0015] 상기 마스터실린더와 상기 푸쉬로드 실린더를 연결하는 연결유로를 더 포함하고, 상기 연결유로는 상기 푸쉬로드 실린더의 유압이 상기 마스터실린더에 전달되도록 형성된 유압라인일 수 있다.

[0016] 상기 연결유로 상에는 체크밸브가 배치되고, 상기 체크밸브는 선택적으로 개폐될 수 있다.

[0017] 상기 반력 생성기는 실린더 형상으로 형성되고, 상기 반력 생성기의 내부에서 왕복운동 하도록 구비된 반력 피스톤; 및 상기 반력 피스톤을 밀도록 작동되는 작동로드;를 포함하되, 상기 솔레노이드는 중공의 원통형상으로 형성되고, 상기 작동로드는 상기 솔레노이드가 발생시킨 전기장에 의해 작동되도록 상기 솔레노이드의 중공에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 솔레노이드를 이용하여 반력을 제어함으로써 운전자의 의지에 따라 반력을 가변시킬 수 있다. 따라서, 브레이크 제어의 상품성 및 운전자의 만족도가 향상된다.

[0019] 또한, 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성에 대한 맵이 미리 설정되고, 운전자가 설정된 맵에서 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성을 선택함으로써 브레이크의 성능에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 디스플레이 형식을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 다른 디스플레이 형식을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제어에 의한 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계를 보여주는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 다른 제어에 의한 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계를 보여주는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 제어에 의한 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치의 구성도이다.

[0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치는 브레이크 작동유닛(30), 유압 생성기(40), 및 리저버 탱크(50)를 포함한다.

[0024] 상기 브레이크 작동유닛(30)은 푸쉬로드 실린더(10), 및 마스터실린더(20)를 포함한다.

[0025] 상기 푸쉬로드 실린더(10)와 상기 마스터실린더(20)는 직렬로 연결되며, 결합되거나 일체로 형성될 수 있다.

[0026] 상기 푸쉬로드 실린더(10)에는 푸쉬로드(11), 및 푸쉬로드 연결부(12)가 구비된다.

[0027] 상기 푸쉬로드(11)는 푸쉬로드 실린더(10) 내부에서 피스톤 역할을 하며, 상기 푸쉬로드 실린더(10)와 상기 마스터실린더(20)의 연결부를 관통하여 마스터실린더(20) 내부까지 연장되어 있다.

[0028] 상기 푸쉬로드 연결부(12)는 일단이 상기 푸쉬로드(11)에 연결되고, 타단이 브레이크 페달(도시하지 않음)에 연결된다.

[0029] 상기 마스터실린더(20)에는 마스터실린더 피스톤(21), 및 파워피스톤(22)이 구비된다. 여기서, 상기 파워피스톤(22)은 유압을 상기 마스터실린더 피스톤(21)에 전달하는 피스톤이다.

[0030] 상기 마스터실린더 피스톤(21)은 두 개의 피스톤을 포함하며, 상기 두 개의 피스톤은 상기 마스터실린더(20)의 내부에서 탄성적으로 연결된다. 또한, 상기 두 개의 피스톤은 이격 설치됨으로써 제1 압력실(24)과 제2 압력실

(25)이 형성될 수 있다. 상기 제1 압력실은 상기 두 개의 피스톤 사이에 형성되고, 상기 제2 압력실(25)은 상기 두 개의 피스톤 중 하나의 피스톤 및 상기 마스터실린더(20)의 내벽에 의해 둘러싸여 형성된다.

[0031] 상기 파워피스톤(22)은 상기 마스터실린더(20)의 내부에서 상기 마스터실린더 피스톤(21)에 비해 상대적으로 상기 푸쉬로드 실린더(10)와 가깝게 구비된다. 또한, 상기 파워피스톤(22)은 탄성적으로 지지된 상기 마스터실린더 피스톤(21)과 접촉한다.

[0032] 상기 푸쉬로드(11), 상기 푸쉬로드 연결부(12), 상기 마스터실린더 피스톤(21), 및 상기 파워피스톤(22)은 직렬로 연결되며, 상기 푸쉬로드(11)는 상기 마스터실린더 피스톤(21)을 직접적으로 밀 수 있도록 상기 파워피스톤(22)을 관통하여 구비된다.

[0033] 상기 파워피스톤(22)을 기준으로 상기 푸쉬로드 실린더 방향에는 부스터챔버(23)가 상기 파워피스톤(22), 및 상기 마스터실린더(20)에 의해 둘러싸여 형성된다.

[0034] 상기 부스터챔버(23) 내의 유압이 증가하면, 증가된 유압에 의해 상기 파워피스톤(22)이 상기 마스터실린더(20)의 길이방향으로 밀려나고, 동시에 상기 파워피스톤(22)과 접촉된 상기 마스터실린더 피스톤(21)이 밀려난다. 따라서, 상기 제1, 2 압력실(24, 25)의 유압이 증가하고, 증가된 유압이 휠(60, 61)에 전달되어 휠 실린더(도시하지 않음)를 작동시킴으로써 제동이 수행된다.

[0035] 상기 유압 생성기(40)는 유압을 발생시키고, 상기 부스터챔버(23) 내의 유압이 증가되도록 상기 부스터챔버(23)에 발생된 유압을 전달하는 장치이다. 또한, 유압 생성기(40)는 회생제동 시에 전기에너지를 발생시키도록 기능한다. 나아가. 상기 유압 생성기(40)는 펌프(41), 모터(42), 고압탱크(43), 및 압력조절장치(44)를 포함한다.

[0036] 상기 펌프(41) 및 상기 모터(42)는 유압 생성기(40)내에 각각 하나 또는 그 이상이 구비될 수 있다.

[0037] 상기 펌프(41)는 상기 모터(42)의 구동에 의해 유체를 펌핑하여 회생제동 시스템 내의 유체의 흐름을 원활하게 할 수 있다.

[0038] 상기 고압탱크(43)는 상기 유압 생성기(40) 내부의 유압을 설정압력 이상으로 유지하도록 상기 유압 생성기(40) 내에 구비된다. 즉, 상기 고압탱크(43)는 그 내부에 유체를 저장할 수 있고, 유체가 저장된 공간은 상기 고압탱크(43) 외부의 유압라인과 연결된다. 또한, 상기 고압탱크(43)는 그 내부에 저장된 유체를 가압함으로써, 유압을 설정압력 이상의 고압으로 유지할 수 있다. 따라서, 상기 부스터챔버(23)에 유압을 전달하도록 상기 유압 생성기(40) 내부의 유체가 외부로 방출되어야 할 경우 유체의 흐름을 원활하게 한다.

[0039] 상기 압력조절장치(44)는 복수개의 압력조절밸브(45, 46)를 포함하며, 상기 복수개의 압력조절밸브(45, 46)의 작동에 따라 회생제동 시스템의 유압을 조절한다. 도 1 내지 도 3에는 제1, 2 압력조절밸브(45, 46)가 도시되었으나, 압력조절밸브(45, 46)의 수는 2개로 한정되지 않고 필요에 따라 달라질 수 있다.

[0040] 상기 유압 생성기(40) 및 상기 압력조절장치(44)는 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, 당업자)에게 자명하므로 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.

[0041] 한편, 상기 유압 생성기(40)에 의한 제동이 용이하지 않을 시에는 페달(도시하지 않음)의 조작에 의해 상기 푸쉬로드(11)가 상기 마스터실린더 피스톤(21)을 직접적으로 밀게 됨으로써 제동이 수행된다. 또한, 상기 유압 생성기(40)에 의한 제동이 수행될 경우, 상기 푸쉬로드(11)가 상기 마스터실린더 피스톤(21)에 접촉되기 전에 상기 파워피스톤(22)이 상기 마스터실린더 피스톤(21)을 밀도록 상기 푸쉬로드(11)와 상기 마스터실린더 피스톤(21)은 설정거리 이격될 수 있다.

[0042] 상기 리저버 탱크(50)는 압력 및 온도 등의 변화에 따라 유체의 체적이 변할 경우를 대비한 장치이다. 상기 리저버 탱크(50)는 유체가 부족하면 보충하고, 유체가 과다하면 수용하는 기능을 수행한다. 즉, 상기 리저버 탱크(50)는 상기 브레이크 작동유닛(30)과 상기 유압 생성기(40)의 유압을 조율한다.

[0043] 상기 브레이크 작동유닛(30)은 반력 생성기(13)를 더 포함한다.

[0044] 상기 반력 생성기(13)는 운전자가 브레이크 페달을 밀 때 반력이 작용하도록 유압을 생성하는 장치이다. 즉, 상기 반력 생성기(13)에 의해 생성된 반력에 따라 답력이 결정된다.

[0045] 한편, 상기 푸쉬로드 실린더(10)에는 챔버(17)가 형성된다. 설명의 편의상 상기 챔버(17)를 제1 챔버(17)라 지칭한다. 상기 제1 챔버(17)에는 상기 반력 생성기(13)에 의해 생성된 유압이 공급된다. 즉, 상기 제1 챔버(17)는 상기 반력 생성기(13)로부터 공급된 유압에 의해 브레이크 페달의 움직임에 대항하는 반력이 생성되도록 형

성된다. 여기서, 브레이크 페달의 움직임에 대항하는 반력은 푸쉬로드(11)의 작동에 대한 반력이다.

[0046] 상기 제1 챔버(17)에 유압을 공급하는 상기 반력 생성기(13)는 반력 피스톤(16), 작동로드(15) 및 솔레노이드(14)를 포함한다.

[0047] 상기 반력 피스톤(16)은 실린더 형상으로 형성된 상기 반력 생성기(13)의 내부에서 왕복운동 하도록 구비된다.

[0048] 상기 작동로드(15)는 상기 반력 피스톤(16)을 밀도록 작동된다.

[0049] 상기 솔레노이드(14)는 도선을 촘촘하고 균일하게 중공의 원통형상으로 감아 만든 통상의 솔레노이드(solenoid)이며, 전기를 공급받아 상기 작동로드(15)를 작동시킨다. 즉, 상기 작동로드(15)는 상기 솔레노이드(14)가 발생시킨 전기장에 의해 상기 솔레노이드(14)의 중공에서 작동되는 철심일 수 있다. 이러한 솔레노이드(14) 및 작동로드(15)의 작동은 당업자에게 자명하므로 더 이상의 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0050] 상기 반력 생성기(13)에는 챔버(18)가 형성된다. 설명의 편의상 상기 챔버(18)를 제2 챔버(18)라 지칭한다. 상기 제2 챔버(18)에는 유체가 재워진다. 또한, 상기 제2 챔버(18)가 상기 반력 피스톤(16)에 의해 가압됨으로써 상기 제1 챔버(17)에 공급되는 유압이 생성된다. 즉, 상기 솔레노이드(14) 및 작동로드(15)의 작동에 의해 브레이크 페달의 움직임에 대항하는 반력이 생성된다.

[0051] 한편, 상기 제1 챔버(17)와 상기 제2 챔버(18)의 체적 비에 따라 상기 솔레노이드(14)의 용량이 결정될 수 있으며, 당업자의 설계에 따라 상기 솔레노이드(14)의 용량을 절감시키도록 상기 제1 챔버(17)와 상기 제2 챔버(18)의 체적 비가 설정될 수 있다.

[0052] 본 발명의 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치는 브레이크 제어부(32), 페달 스트로크 센서(34), 디스플레이 장치(70), 및 디스플레이 제어부(72)를 더 포함한다.

[0053] 상기 브레이크 제어부(32)는 상기 부스터챔버(23)에 유압을 공급하도록 상기 유압 생성기(40)를 제어하고, 상기 솔레노이드(14)의 작동을 제어한다. 또한, 상기 브레이크 제어부(32)는 상기 솔레노이드(14)에 인가하는 전력을 제어하고, 상기 작동로드(15)가 상기 반력 피스톤(16)을 미는 힘을 제어한다. 즉, 상기 작동로드(15)가 상기 반력 피스톤(16)을 미는 힘은 선택적으로 가변될 수 있다. 나아가, 브레이크 페달의 움직임에 대항하는 반력이 선택적으로 가변됨에 따라 답력이 가변된다.

[0054] 상기 페달 스트로크 센서(34)는 운전자에 의해 밀리는 브레이크 페달의 스트로크를 감지하고, 브레이크 페달의 스트로크에 대한 정보를 상기 브레이크 제어부(32)에 전달한다. 도시되지는 않았지만, 상기 페달 스트로크 센서(34)는 브레이크 페달과 연결될 수 있다.

[0055] 상기 브레이크 제어부(32)에는 상기 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계가 설정된 맵이 저장된다. 또한, 상기 브레이크 제어부(32)는 상기 맵에 따라 상기 스트로크에 대한 반력이 제공되도록 상기 솔레노이드(14)를 제어한다. 나아가, 상기 브레이크 제어부(32)는 상기 맵에 따라 결정된 제동력을 구현하도록 상기 유압 생성기(40)를 제어한다. 한편, 상기 유압 생성기(40)에 의한 제동이 용이하지 않을 시, 상기 브레이크 제어부(32)는 상기 솔레노이드(14)에 전력이 인가되지 않도록 제어한다.

[0056] 한편, 상기 브레이크 제어부(32)에는 운전자의 의지에 따라 선택되는 복수개의 맵이 저장된다.

[0057] 상기 디스플레이 장치(70)는 운전자가 상기 복수개의 맵 중 하나를 선택하도록 메뉴를 제공한다. 또한, 상기 메뉴는 상기 디스플레이 장치(70)를 통해 스크린에 표시된다. 여기서, 운전자의 메뉴 선택은 터치스크린 방식 혹은 상기 디스플레이 장치(70)에 구비된 조작키(도시하지 않음)를 조작하는 방식에 의해 수행될 수 있다.

[0058] 상기 디스플레이 제어부(72)는 맵이 선택된 상태가 상기 디스플레이 장치(70)의 스크린에 표시되도록 제어한다. 따라서, 운전자는 현재 선택된 맵을 인지할 수 있다. 또한, 상기 디스플레이 제어부(72)는 상기 복수개의 맵 중 하나를 선택하는 운전자의 선택에 대한 정보를 상기 브레이크 제어부(32)에 전달한다. 나아가, 상기 브레이크 제어부(32)는 운전자가 선택한 맵에 따라 상기 유압 생성기(40) 및 상기 솔레노이드(14)를 제어한다.

[0059] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치의 구성도이다.

[0060] 도 2에 도시된 자동차의 브레이크 제어장치의 설명에서는 도 1에 도시된 자동차의 브레이크 제어장치와 동일한 구성요소의 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치는 푸쉬로드 제어 유로(52)를 포함한다.

[0062] 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)는 상기 리저버 탱크(50)로부터 공급되는 유압이 상기 제1 챔버(17)에 전달되도록 형성된다. 또한, 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)는 상기 리저버 탱크(50)와 상기 제1 챔버(17)의 사이에서 상기 유압 생성기(40)를 경유하도록 형성될 수 있다. 따라서, 상기 브레이크 제어부(32)가 상기 유압 생성기(40)를 제어함에 따라 상기 리저버 탱크(50)의 유압에 선택적으로 상기 제1 챔버(17)에 전달될 수 있다. 도 2에는 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)가 제2 압력조절밸브(46)에 연결된 것이 도시되었으나 이에 한정되지 않는다.

[0063] 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)가 상기 제1 챔버(17)에 유압을 전달하도록 형성됨에 따라 미세한 리크(leak)에 의한 유량의 변화에도 반력을 생성하는 유압을 유지할 수 있다.

[0064] 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)는 브레이크 페달의 조작에 의해 상기 푸쉬로드(11)가 밀림에 따라 상기 푸쉬로드(11)의 일면에 의해 차단되도록 배치된다. 또한, 상기 푸쉬로드(11)에 의해 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)가 차단된 상태에서 상기 푸쉬로드(11)가 더 밀리면, 상기 제1 챔버(17)의 유압은 상기 제2 챔버(18)에 전달될 수 있다. 나아가, 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)는 분기되고, 상기 푸쉬로드 실린더(10)에서 상기 푸쉬로드(11)를 기준으로 상기 제1 챔버(17)의 반대편 공간은 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)와 연통된다. 설명의 편의상 상기 제1 챔버(17)의 반대편 공간은 제3 챔버(19)라 지칭한다. 즉, 상기 푸쉬로드 실린더(10)의 내부는 상기 푸쉬로드(11)에 의해 구획되고, 상기 푸쉬로드 실린더(10)의 내부에는 상기 푸쉬로드(11)를 기준으로 일측에 제1 챔버(17), 타측에 제3 챔버(19)가 형성된다.

[0065] 상기 리저버 탱크(50)의 유압이 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)를 통하여 상기 제3 챔버(19)에 공급됨에 따라 상기 제3 챔버(19)에 부압이 발생되는 것이 방지된다. 따라서, 상기 푸쉬로드(11)가 상기 부압에 의한 방해 없이 작동될 수 있다. 나아가, 상기 제3 챔버(19)와 연통된 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)는 상기 제1 챔버(17)와 연통된 상기 푸쉬로드 제어 유로(52)가 상기와 같이 차단된 상태에서도 항시 연결된다. 이러한 푸쉬로드 제어 유로(52)의 기능은 운전자의 페달 감을 향상시키도록 응용될 수 있다.

[0066] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치의 구성도이다.

[0067] 도 3에 도시된 자동차의 브레이크 제어장치의 설명에서는 도 1에 도시된 자동차의 브레이크 제어장치와 동일한 구성요소의 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

[0068] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자동차의 브레이크 제어장치는 연결유로(26) 및 체크밸브(27)을 포함한다.

[0069] 상기 연결유로(26)는 상기 제1 챔버(17)와 상기 부스터챔버(23)를 연결한다. 자세히 설명하면, 상기 푸시로드(11)의 작동축과 상기 마스터실린더(20)의 작동축이 동일 축 상에 배치되는 것이 용이하지 않은 경우, 상기 제1 챔버(17)와 상기 부스터챔버(23)는 상기 연결유로(26)에 의해 연결되고, 상기 푸쉬로드(11)는 상기 푸쉬로드 실린더(10)의 내부에서 피스톤으로서 기능한다. 즉, 본 발명의 또 다른 실시예의 상기 푸쉬로드(11)는 본 발명의 다른 실시예와는 다르게 마스터실린더 피스톤(21)을 직접적으로 밀도록 구비되지 않고, 상기 푸쉬로드 실린더(10)의 상기 제1 챔버(17)에 유압을 형성하도록 작동하는 피스톤으로서 배치된다.

[0070] 상기 푸시로드(11)의 작동축과 상기 마스터실린더(20)의 작동축이 동일 축 상에 배치되지 않으면, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 푸쉬로드(11)의 작동이 불가능하다. 따라서, 상기 유압 생성기(40)에 의한 제동이 용이하지 않을 시의 다른 제동 방안이 필요하다. 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상기 제1 챔버(17)와 상기 부스터챔버(23)가 상기 연결유로(26)에 의해 연결됨으로써, 상기 유압 생성기(40)에 의한 제동이 불가능한 경우에 상기 제1 챔버(17)로부터 상기 부스터챔버(23)에 공급되는 유압에 의해 제동이 수행된다.

[0071] 상기 체크밸브(27)는 상기 연결유로(26) 상에 배치된다. 또한, 상기 체크밸브(27)는 상기 유압 생성기(40)에 의해 제동이 수행되는 경우에 상기 연결유로(26)를 차단하고, 상기 유압 생성기(40)에 의해 제동이 수행되지 못하는 경우에 상기 연결유로(26)를 개방한다.

[0072] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 디스플레이 형식을 보여주는 도면이다.

[0073] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치(70)의 디스플레이 형식은 특성1, 특성2, 및 특성3의 메뉴 바를 상기 디스플레이 장치(70)의 스크린에 표시하는 형식이다. 여기서, 특성1, 특성2, 및 특성3은 각각 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성이고, 메뉴 바의 상, 하는 스트로크, 반력, 및 제동력의 대, 소일 수 있다. 여기서, 메뉴 바의 상, 하와 스트로크, 반력, 및 제동력의 대, 소의 관계는 반대로 설정될 수 있다.

[0074] 상기 복수개의 맵 중 하나를 선택하도록 메뉴를 제공하는 디스플레이 장치(70)의 디스플레이 형식은 기본 맵을 선택하는 기본 메뉴(C)를 제공한다. 또한, 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성마다 기본 메뉴(C)를 포함하는 복

수개의 메뉴가 메뉴 바 형식으로 제공된다. 도 4에는 선택된 메뉴를 가시적으로 보여주기 위하여 선택된 메뉴가 메뉴 바에 해칭으로 도시되었다.

[0075] 운전자는 메뉴 바를 터치하여 터치스크린 방식으로 메뉴를 선택하거나 조작키를 통하여 해칭 부분을 상하로 이동시킴으로써 메뉴를 선택할 수 있다. 또한, 운전자의 조작에 의해 각 특성의 메뉴가 선택되면, 상기 디스플레이 제어부(72)는 디스플레이 장치(70)로부터 선택된 메뉴에 해당되는 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성에 대한 정보를 전달받고, 전달받은 정보를 상기 브레이크 제어부(32)에 전달한다. 나아가, 상기 브레이크 제어부(32)는 선택된 메뉴에 해당되는 맵에 의해 상기 유압 생성기(40) 및 상기 솔레노이드(14)를 제어한다.

[0076] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 다른 디스플레이 형식을 보여주는 도면이다.

[0077] 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치(70)의 다른 디스플레이 형식은 특성1, 특성2, 및 특성3의 메뉴 판을 상기 디스플레이 장치(70)의 스크린에 표시하는 형식이다. 여기서 메뉴판의 세로축은 특성1, 특성2, 및 특성3의 특성 중 2개의 특성을 조절하는 축이고, 가로축은 나머지 1개의 특성을 조절하는 축일 수 있다. 또한, 상기 세로축의 상, 하는 2개의 특성의 대, 소일 수 있고, 상기 가로축의 좌, 우는 나머지 1개의 특성의 대, 소일 수 있다. 여기서, 상, 하, 좌, 우와 특성들의 대, 소의 관계는 반대로 설정될 수 있다.

[0078] 상기 복수개의 맵 중 하나를 선택하도록 메뉴를 제공하는 디스플레이 장치(70)의 다른 디스플레이 형식은 메뉴 판에 행렬로 배치된 복수개의 버튼을 제공한다. 또한, 상기 디스플레이 장치(70)의 다른 디스플레이 형식은 기본 맵을 선택하는 기본 메뉴(1번 버튼 메뉴)를 제공한다. 또한, 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성마다 기본 메뉴(1번 버튼 메뉴)를 포함하는 복수개의 메뉴가 버튼 형식으로 제공된다. 도 5에는 9개의 버튼이 1부터 9의 숫자로 도시되었지만, 버튼의 수는 이에 한정되지 않는다.

[0079] 운전자는 상기 버튼을 터치하여 터치스크린 방식으로 메뉴를 선택하거나 상하좌우 및 선택 조작키를 이용하여 버튼으로 표시된 메뉴 중 하나를 선택할 수 있다. 여기서, 선택된 메뉴에 해당되는 맵에 의한 제어는 도 4의 설명과 동일하므로 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

[0080] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제어에 의한 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계를 보여주는 도면이다. 또한, 도 6은 도 4에 도시된 상기 디스플레이 장치(70)의 디스플레이 형식에 따른 UI(user interface)를 기반으로 한 맵 선택을 나타낸 그래프이다. 한편, 도 6에 기재된 숫자는 그래프에 대한 이해를 돕기 위한 것이며, 이에 한정되지 않는다.

[0081] 도 6에 도시된 바와 같이, 반력이 낮아지도록 메뉴를 선택하면(도 4 참조), 스트로크를 기준으로 반력의 크기가 하향되는 그래프를 형성하는 맵이 선택된다. 도 6에는 스트로크 80에서 반력이 40이 되는 곡선 그래프가 동일한 스트로크 80에서 반력이 38이 되는 곡선 그래프로 변경된 것이 도시되었다.

[0082] 상기와 같이 반력에 대한 메뉴를 선택한 후, 스트로크가 낮아지도록 메뉴를 선택하거나 제동력이 커지도록 메뉴를 선택하면(도 4 참조), 제동력을 기준으로 스트로크가 하향되고 스트로크를 기준으로 제동력이 상향되는 그래프를 형성하는 맵이 선택된다. 이 때, 반력과 스트로크의 관계는 상기 반력의 메뉴 설정에서 선택된 맵에 의한 관계로 유지된다. 도 6에는 스트로크 80에서 제동력이 100이 되는 곡선 그래프가 스트로크 70에서 동일한 제동력이 100이 되는 곡선 그래프로 변경된 것이 도시되었다.

[0083] 이와 같이, 상기 디스플레이 장치(70)의 디스플레이 형식에 따른 UI(user interface)를 기반으로 한 맵 선택은 운전자가 3개의 특성에 대한 메뉴를 자유롭게 선택할 수 있다. 이 때, 선행된 메뉴 선택에 의한 2개의 특성의 관계는 후행되는 메뉴 선택 중에도 유지된다. 즉, 운전자는 3개의 특성에 대한 메뉴를 모두 선택하거나 1개 또는 2개의 특성에 대한 메뉴만을 선택할 수 있다.

[0084] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 다른 제어에 의한 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계를 보여주는 도면이다. 또한, 도 7은 도 5에 도시된 상기 디스플레이 장치(70)의 다른 디스플레이 형식에 따른 UI(user interface)를 기반으로 한 맵 선택을 나타낸 그래프이다. 한편, 도 7에 기재된 숫자는 그래프에 대한 이해를 돕기 위한 것이며, 이에 한정되지 않는다.

[0085] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 장치(70)의 다른 디스플레이 형식에 따른 UI(user interface)를 기반으로 한 맵 선택은 하나의 버튼을 선택함에 따라 3개의 특성이 동시에 변경될 수 있다. 즉, 기본 메뉴(1번 버튼 메뉴)가 선택된 기본 맵 상태에서 2번, 4번, 7번, 및 9번 버튼 메뉴 중 하나를 선택하여 맵을 변경하면, 3개의 특성이 동시에 변경된다(도 5 참조).

[0086] 한편, 기본 메뉴(1번 버튼 메뉴)가 선택된 기본 맵 상태에서 5번 및 6번 버튼 메뉴 중 하나를 선택하여 맵을 변

경하면, 특성2 및 특성3이 고정된 상태에서 특성1이 변경된다. 또한, 기본 메뉴(1번 버튼 메뉴)가 선택된 기본 맵 상태에서 3번 및 8번 버튼 메뉴 중 하나를 선택하여 맵을 변경하면, 특성1이 고정된 상태에서 특성2 및 특성3이 동시에 변경된다(도 5 참조).

[0087] 도 7에는 상기 기본 맵 상태에서 2번 메뉴가 선택됨에 따라 3개의 특성이 동시에 변경된 다른 맵이 선택되는 것이 도시되었다. 예를 들어, 2번 메뉴가 선택되는 경우 스트로크 80에서 반력 40이 되는 곡선 그래프가 반력 43에서 스트로크 75이 되는 곡선 그래프로 변경됨과 동시에 스트로크 80에서 제동력 100이 되는 곡선 그래프가 스트로크 80에서 제동력 110이 되는 곡선 그래프로 변경된 것이 도시되었다.

[0088] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 제어에 의한 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 관계를 보여주는 도면이다.

[0089] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 장치(70)의 스크린에 그래프가 직접 표시되고, 터치스크린 방식으로 그래프를 직접 터치함으로써 그래프를 변경시킬 수 있다.

[0090] 도 8의 상측에는 포인트 P1을 움직임에 따라 2개의 특성이 전체적으로 다른 관계를 갖도록 곡선 그래프가 변경되는 것이 도시되었다. 또한, 도 8의 하측에는 포인트 P2를 움직임에 따라 한점(a, b)에서의 2개의 특성 관계는 유지되고 곡선 그래프의 기울기가 변경되는 것이 도시되었다. 이러한 포인트 P1 및 P2의 이동은 상기 디스플레이 장치(70)의 스크린에 표시되는 범위 내에서 수행될 수 있다. 나아가, 상기 범위는 곡선 그래프의 변경 가능한 범위이며, 실험 및 계산을 통해 당업자가 설정할 수 있다.

[0091] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 솔레노이드(14)를 이용하여 반력을 제어함으로써 운전자의 의지에 따라 반력을 가변시킬 수 있다. 따라서, 브레이크 제어의 상품성 및 운전자의 만족도가 향상된다. 또한, 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성에 대한 맵이 미리 설정되고, 운전자가 설정된 맵에서 페달 스트로크, 반력, 및 제동력의 특성을 선택함으로써 브레이크의 성능에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다.

[0092] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

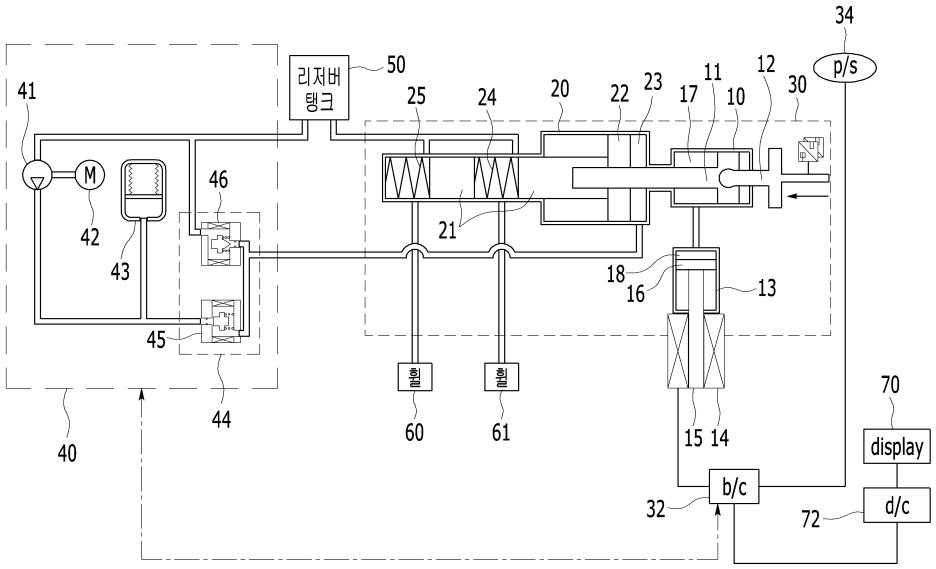
[0093]

10: 푸쉬로드 실린더	11: 푸쉬로드
12: 푸쉬로드 연결부	13: 반력 생성기
14: 솔레노이드	15: 작동로드
16: 반력 피스톤	17: 제1 챔버
18: 제2 챔버	19: 제3 챔버
20: 마스터실린더	21: 마스터실린더 피스톤
22: 파워피스톤	23: 부스터챔버
24: 제1 압력실	25: 제2 압력실
26: 연결유로	27: 체크밸브
30: 브레이크 작동유닛	32: 브레이크 제어부
34: 페달 스트로크 센서	40: 유압 생성기
41: 펌프	42: 모터
43: 고압탱크	44: 압력조절장치
45: 제1 압력조절밸브	46: 제2 압력조절밸브
50: 리저버 탱크	52: 푸쉬로드 제어 유로
60, 61: 휠	70: 디스플레이 장치

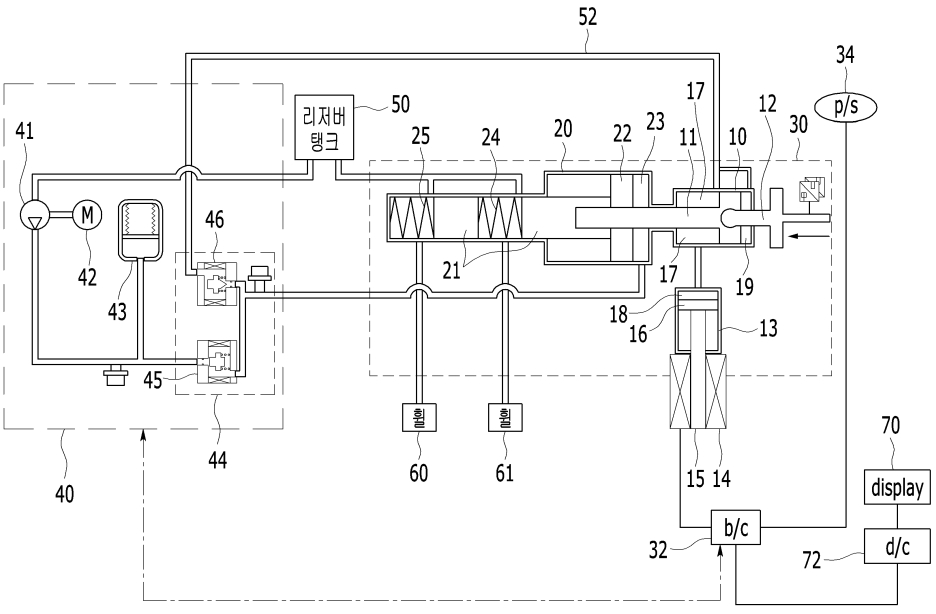
72: 디스플레이 제어부

도면

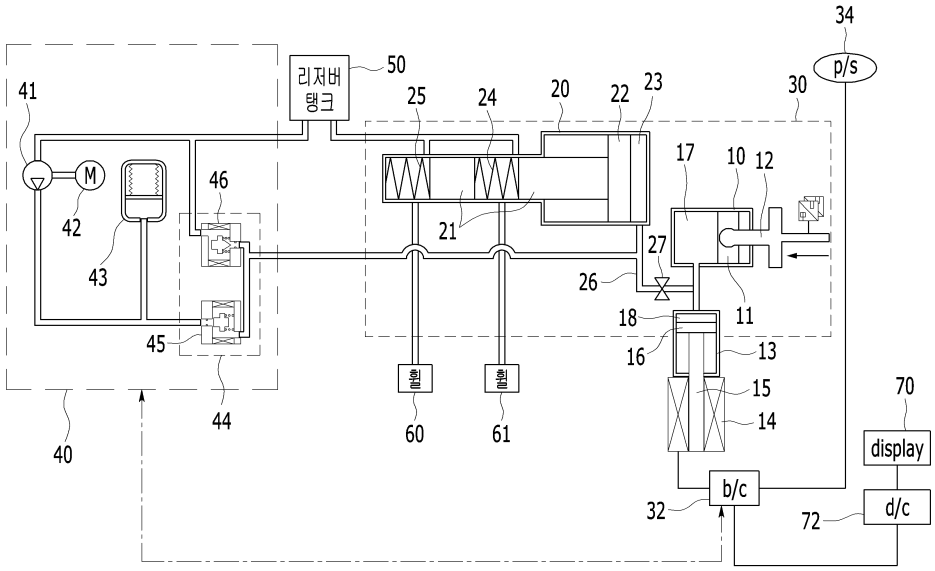
도면1



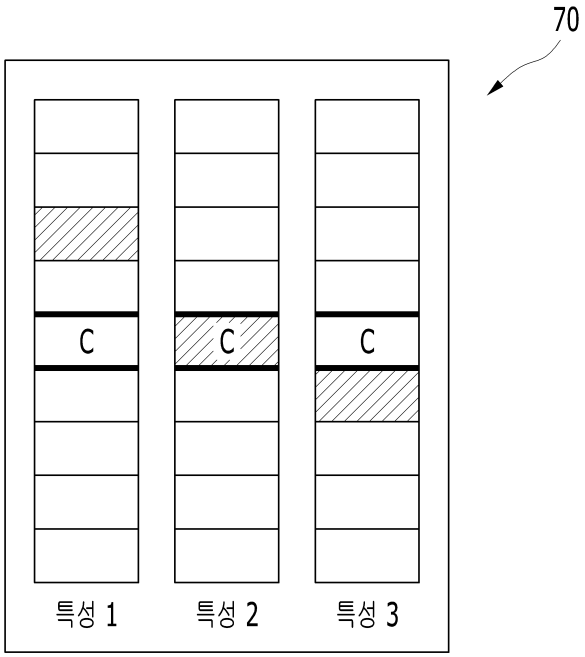
도면2



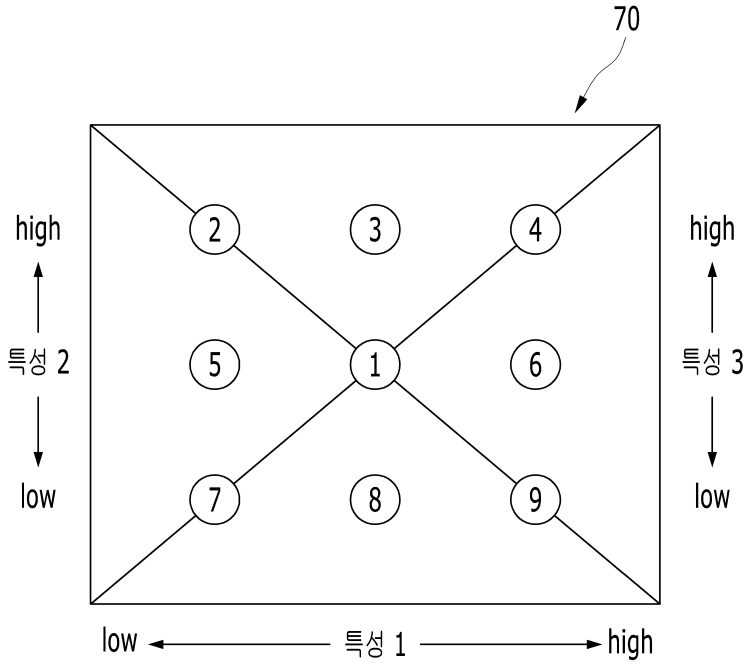
도면3


34
p/s
41
리저버
탱크
50
25
24
20
22
23
30
17
10
12
M
42
46
21
27
43
26
18
11
45
16
13
15
70
14
display
44
60
61
40
b/c
32
d/c
72

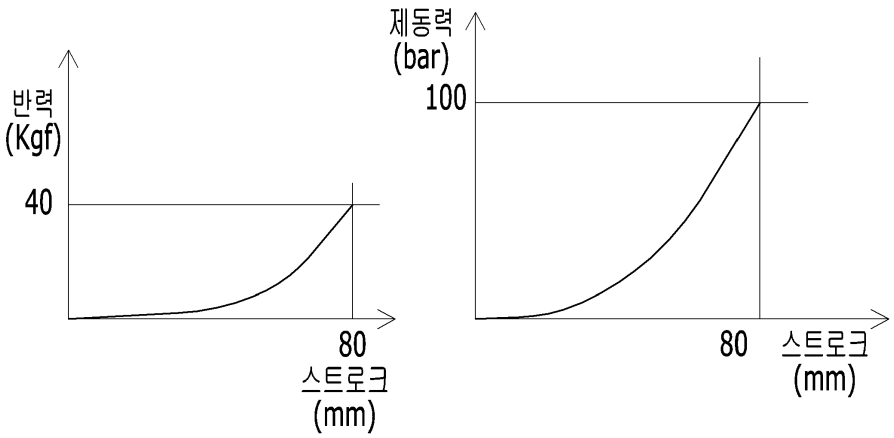
도면4


70
C
C
C
특성 1
특성 2
특성 3

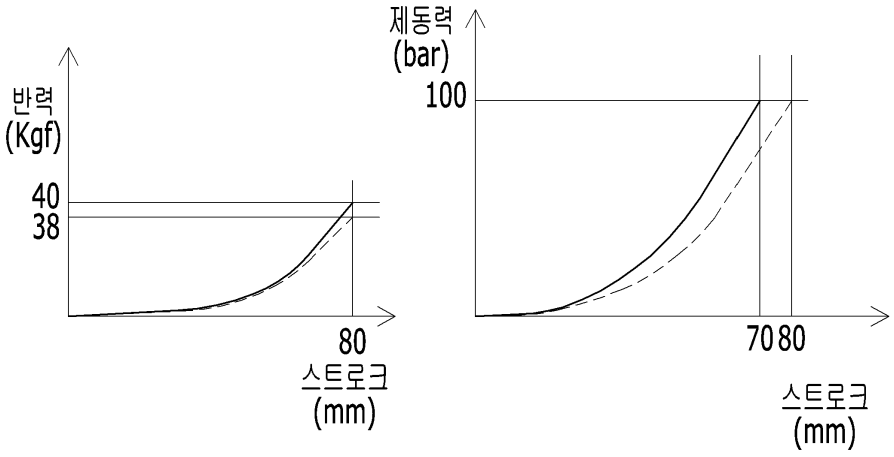
도면5



도면6

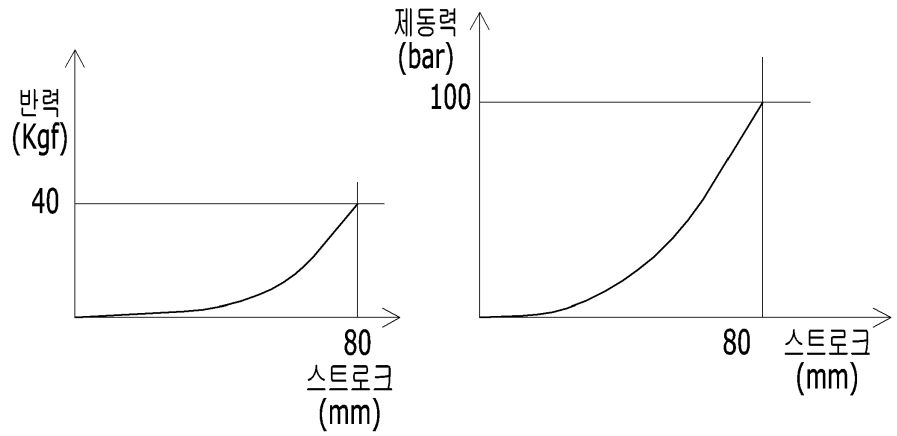


<기본 특성>

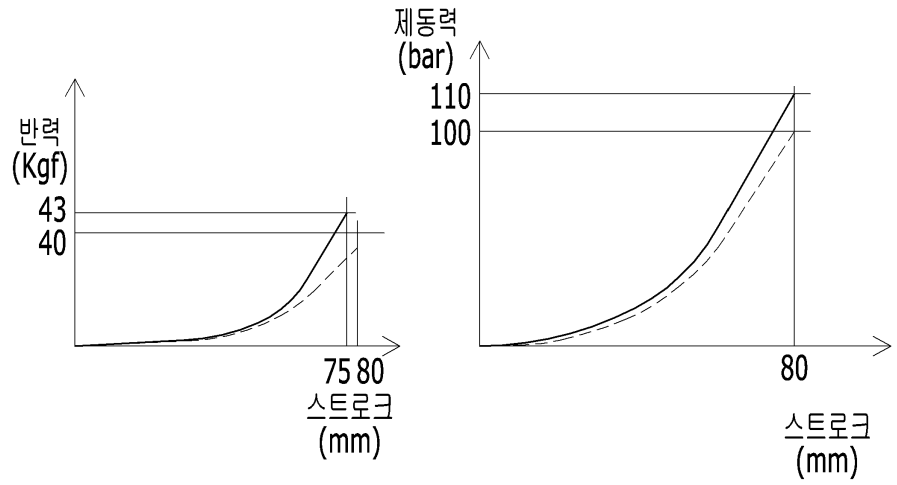


<변경후의 특성>

도면7

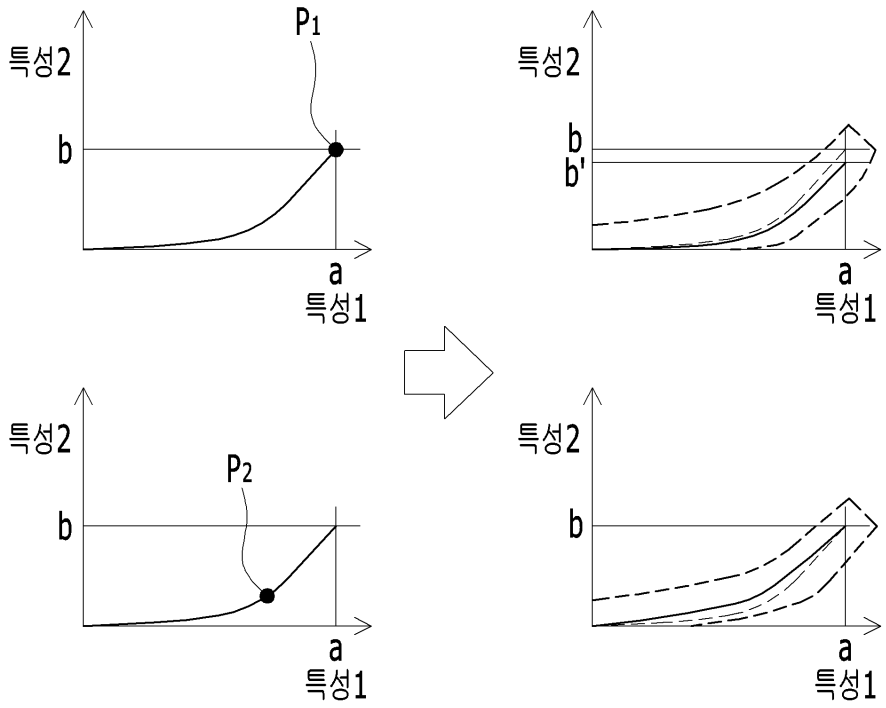


<기본 특성>



<변경후의 특성>

도면8



<기본 특성> <변경후의 특성>