



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0053910
(43) 공개일자 2018년05월24일

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 8/36 (2006.01) B60T 15/02 (2006.01)
B60T 8/171 (2006.01) B60T 8/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60T 8/362 (2013.01)
B60T 15/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0151061
(22) 출원일자 2016년11월14일
심사청구일자 2016년11월14일 | (71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
박형빈
전라북도 전주시 덕진구 석소로 55, 111동 901호
(74) 대리인
한양특허법인 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

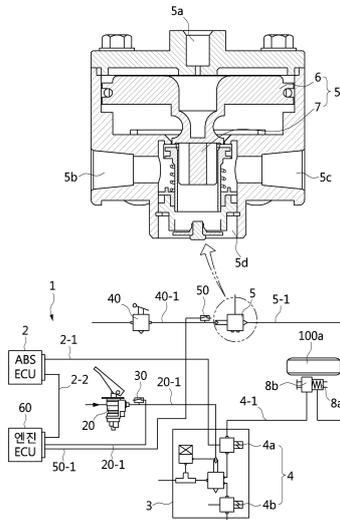
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템 적용 에어브레이크 시스템 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명의 에어브레이크 시스템에는 R12 릴레이 밸브(5)와 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)를 이어 주차 제동력을 위한 압축공기가 공급되는 주차챔버라인(5-1), 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)와 ABS 패키지 밸브(3)를 이어 브레이크 제동력을 위한 압축공기가 공급되는 서비스 챔버라인(4-1), ABS 패키지 밸브(3)와 ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)(2)로 이어 주차 상태에서 브레이크 페달(20)의 조작신호 검출 시 서비스 챔버라인(4-1)의 출구 포트를 ABS ECU(2)의 밸브 ON 신호로 차단하는 ABS(Anti Break System) 제어라인(2-1)이 더블 챔버 보호 회압 회로로 구성된 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템(1)이 포함됨으로써 공압 회로 레이아웃의 단순화가 이루어지고, 특히 에어브레이크 시스템(1-1)의 필수 구성요소인 ABS ECU(2)의 활용성 향상과 함께 R14 릴레이 밸브 대비 가격우위에 있는 R12 릴레이 밸브(5)의 적용으로 제조비용도 낮추는 특징을 갖는다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B60T 8/171 (2013.01)

B60T 8/4241 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

주차 제동용 압축공기가 공급되는 주차신호와 브레이크 제동용 압축공기가 공급되는 제동신호가 동시 검출되는 이중신호 시 밸브 ON 신호를 출력하는 ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit), 상기 밸브 ON 신호로 상기 서비스 챔버로 이어진 ABS 패키지 밸브의 출구 포트를 차단하는 ABS(Anti Break System) 제어라인으로 이루어진 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템;

이 포함된 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 ABS ECU(2)는 상기 밸브 ON 신호 출력 전 검출된 차속이 0(영)임을 확인하는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 주차신호와 상기 제동신호의 각각은 엔진 ECU(Electronic Control Unit)로 검출되고, 상기 엔진 ECU는 상기 주차신호와 상기 제동신호를 상기 ABS ECU로 제공하는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 엔진 ECU는 상기 주차신호를 파킹감지스위치로 전송받고, 상기 제동신호를 제동감지스위치로 전송받는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 압축공기는 브레이크 드럼을 조작하는 더블 챔버로 공급되고, 상기 더블 챔버에는 상기 주차 제동용 압축공기가 공급되도록 주차챔버라인으로 이어진 주차 챔버와 상기 브레이크 제동용 압축공기가 공급되도록 서비스 챔버라인으로 이어진 서비스 챔버가 형성된 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 더블 챔버에는 상기 서비스 챔버쪽으로 팽창하는 파워 스프링, 상기 파워 스프링의 팽창으로 상기 서비스 챔버를 밀어내는 챔버로드로 브레이크 드럼쪽으로 이동되는 챔버 로드와 포함되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 서비스 챔버라인은 상기 ABS 패키지 밸브의 상기 출구 포트와 연결되고 상기 주차챔버라인은 상기 압축공기가 흐르는 R12 릴레이 밸브와 연결되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 ABS 패키지 밸브에는 솔레노이드 밸브가 구비되고, 상기 솔레노이드 밸브는 상기 ABS 제어라인이 연결되어 상기 밸브 ON 신호에 의한 동작으로 상기 출구 포트를 차단시켜주는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 ABS 패키지 밸브는 브레이크 라인으로 브레이크 페달과 연결되고, 상기 브레이크 라인 은 상기 브레이크 페달의 조작 시 상기 ABS ECU의 상기 밸브 ON 신호 미 출력에서 상기 솔레노이드 밸브를 동작 시켜 상기 출구 포트를 열어주는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 10

청구항 7에 있어서, 상기 R12 릴레이 밸브에는 상기 압축 공기를 유입하는 서플라이 포트(Supply Port)와 이어 져 상기 주차캠버라인과 연결된 딜리버리 포트(Deliverly Port)가 구비되고, 상기 서플라이 포트와 상기 딜리버 리 포트를 연통시키고 차단시키는 플런저와 스프링이 포함된 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 서플라이 포트에는 주차라인으로 주차 밸브가 연결되는 것을 특징으로 하는 에어브레 이크 시스템.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 로직 제어형 안티 킴파운드 시스템은 좌,우 휠의 각각에 구비된 브레이크 드럼과 연계 되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템.

청구항 13

브레이크 드럼의 주차 제동력 형성을 위한 힘을 발생시키는 더블 챔버로 차량을 주차 상태로 형성시켜주는 주차 제동모드가 제어기에 의해 수행되면, 상기 차량의 정지 상태, 주차상태, 브레이크 페달 조작 상태로 상기 더블 챔버에 상기 주차 제동력 형성을 위한 힘 이외의 별도 힘 발생이 차단되는 더블 챔버 보호모드 를 수행하는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 힘과 상기 별도 힘은 상기 더블 챔버의 챔버 로드와 연결된 어드밴스 슬랙 어저스터 와 상기 어드밴스 슬랙 어저스터로 회전되어 상기 브레이크 드럼을 작동시키는 S-캠에 전달되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

청구항 15

- 청구항 13에 있어서, 상기 더블 챔버 보호모드는, (A) 상기 제어기에 의해 상기 차량의 정지상태가 판단된 후 상기 차량의 주차상태가 확인되는 단계;
- (B) 상기 주차상태에서 상기 차량의 브레이크 페달이 눌러 졌는지 눌림 상태가 확인되는 단계;
- (C) 상기 눌림 상태의 확인 시 상기 제어기에서 밸브 ON 신호가 출력되고, 상기 밸브 ON신호로 상기 더블 챔버

(8)의 서비스 챔버라인으로 이어진 ABS 패키지 밸브의 출구 포트를 막아 상기 별도 힘 발생이 차단되는 단계; 로 수행되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 정지 상태는 상기 차량의 차속으로 판단되고, 상기 차속이 0(영)일 때 상기 정지 상태로 판단되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서, 상기 주차 상태는 파킹감지스위치의 주차신호로 확인되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

청구항 18

청구항 15에 있어서, 상기 놀림 확인은 제동감지스위치로 확인되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

청구항 19

청구항 15에 있어서, 상기 제어기는 상기 브레이크 페달의 조작에 따른 제동을 수행하는 ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)이고, 상기 ABS ECU는 엔진 ECU(Electronic Control Unit)에서 출력된 상기 주차 상태의 주차신호와 상기 놀림 상태의 제동신호가 동시에 확인되는 이중 신호 검출 시 상기 밸브 ON 신호가 출력되는 것을 특징으로 하는 에어브레이크 시스템 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에어브레이크 시스템에 관한 것으로, 특히 ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)에 의한 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템 적용 에어브레이크 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 대형 상용차에 적용된 에어브레이크 시스템의 예로서 에스-캠(S-Cam) 브레이크가 있다.

[0003] 상기 에스-캠 브레이크는 브레이크 페달조작 시 압축공기가 공급되는 파킹 챔버와 서비스 챔버를 갖춘 더블 챔버에 연계된 S-캠의 회전으로 제동력을 형성하는 방식으로서, 차량의 주차 상태에서 파킹 챔버의 파킹력에 의해 챔버 로드(Rod)와 챔버 로드로 밀려나는 슬랙 어저스터(Slack Adjuster 또는 Advanced Slack Adjuster) 및 에스-캠에 힘이 가해진 상태가 되고, 이러한 주차 상태에서 운전자의 브레이크 페달 조작은 파킹 챔버의 생성 힘에 더해 서비스 챔버에 의한 추가적인 힘 생성으로 챔버 로드와 슬랙 어저스터 및 에스-캠에 설계 하중보다 더 큰 힘이 걸힘으로써 부품 강도 문제로 진행될 수밖에 없다.

[0004] 그러므로 대형 상용차에는 주 브레이크(풋 브레이크)와 주차브레이크 이중 작동을 예방하는 안티 컴파운드 시스템(anti-compound system)이 적용됨으로써 설계 이상으로 가해지는 힘으로부터 공기 브레이크의 부품 내구성을 보호한다.

[0005] 이를 위해 상기 안티 컴파운드 시스템은 공압 회로를 적용하고, 상기 공압 회로는 더블 체크밸브가 내장되어 파킹 챔버와 서비스 챔버로 경로를 형성하는 R14 릴레이 밸브를 주 구성요소로 하고, ABS 패키지 밸브와 서비스 챔버로 이어지는 서비스 에어라인에서 분기되어 R14 릴레이 밸브 제어 포트에 연결되는 별도의 릴레이 에어라인을 포함한다.

[0006] 그 결과 안티 컴파운드 시스템은 차량이 주차 상태에서 브레이크 페달을 밟으면 서비스 챔버로 들어가는 압축공기가 서비스 챔버와 파킹 챔버에 함께 들어가고, 서비스 챔버 힘은 서비스 챔버로 들어간 압축 공기에 의해

생성되는 반면 파킹 챔버 힘은 파킹 챔버로 들어간 압축 공기에 의한 파워스프링의 압축으로 사라짐으로써 공기 브레이크의 부품이 설계 이상으로 가해지는 힘을 받지 않도록 작용 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 국내 공개특허공보 10-2008-0024727(2008년03월19일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 하지만 상기 안티 컴파운드 시스템의 공압 회로는 더블 체크밸브 내장형 R14 릴레이 밸브로 인한 시스템 원가 상승을 가져오고, 릴레이 에어라인과 함께 복수의 커넥터와 같은 체결용 하드웨어 추가로 인한 생산 작업자의 작업량 증가를 가져옴으로써 생산성이 낮다는 불리한 측면을 가질 수밖에 없다.

[0009] 이에 상기와 같은 점을 감안한 본 발명은 ABS ECU와 ABS 패키지 밸브 및 릴레이 밸브를 이용한 서비스 챔버라인과 주차챔버라인으로 더블 챔버와 연결된 공압회로가 형성됨으로써 보다 단순화된 공압 회로 레이아웃이 구현되고, 특히 에어브레이크 시스템의 필수 구성요소인 ABS ECU의 활용성을 높이면서도 R14 릴레이 밸브 대비 가격우위에 있는 R12 릴레이 밸브 적용으로 원가 절감도 가능한 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템 적용 에어브레이크 시스템 및 그 제어방법의 제공에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 에어브레이크 시스템은 좌,우 휠의 각각에 구비된 브레이크 드럼과 연계된 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템을 포함하고, 상기 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템은 주차신호로 주차 제동용 압축공기를 공급받는 주차 챔버와 제동신호로 브레이크 제동용 압축공기를 공급받는 서비스 챔버가 구비된 더블 챔버. 상기 주차신호와 상기 제동신호가 동시 검출되는 이중신호 시 밸브 ON 신호를 출력하는 ABS ECU, 상기 밸브 ON 신호로 상기 서비스 챔버로 이어진 ABS 패키지 밸브의 출구 포트를 차단하는 ABS 제어라인으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직한 실시예로서, 상기 ABS ECU는 상기 밸브 ON 신호 출력 전 검출된 차속이 0(영)임을 확인한다. 엔진 ECU는 파킹감지스위치로 검출된 상기 주차신호와 제동감지스위치로 검출된 상기 제동신호의 각각을 상기 ABS ECU로 제공한다.

[0012] 바람직한 실시예로서, 브레이크 드럼을 조작하는 더블 챔버에 상기 압축공기가 공급되고, 상기 더블 챔버에는 상기 주차 제동용 압축공기가 공급되도록 주차챔버라인으로 이어진 주차 챔버와 상기 브레이크 제동용 압축공기가 공급되도록 서비스 챔버라인으로 이어진 서비스 챔버가 형성된다. 상기 더블 챔버에는 상기 서비스 챔버쪽으로 팽창하는 파워 스프링, 상기 파워 스프링의 팽창으로 상기 서비스 챔버를 밀어내는 챔버로드로 상기 브레이크 드럼쪽으로 이동되는 챔버 로드도 포함된다.

[0013] 바람직한 실시예로서, 상기 ABS 패키지 밸브에는 출구 포트로 상기 서비스 챔버라인에 연결된 솔레노이드 밸브가 구비되고, 상기 솔레노이드 밸브는 상기 ABS 제어라인이 연결되어 상기 밸브 ON 신호에 의한 동작으로 상기 출구 포트를 차단시켜준다. 상기 ABS 패키지 밸브는 브레이크 라인으로 브레이크 페달과 연결되고, 상기 브레이크 라인에는 상기 브레이크 페달의 조작 시 상기 ABS ECU의 상기 밸브 ON 신호 미 출력에서 상기 솔레노이드 밸브를 동작시켜 상기 출구 포트를 열어준다.

[0014] 바람직한 실시예로서, 상기 R12 릴레이 밸브에는 주차라인으로 주차 밸브가 연결되어 상기 압축 공기를 유입하는 서플라이 포트와 이어져 상기 주차챔버라인과 연결된 딜리버리 포트가 구비되고, 상기 서플라이 포트와 상기 딜리버리 포트를 연통시키고 차단시키는 플런저와 스프링이 포함된다.

[0015] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 에어브레이크 시스템 제어방법은 (A) ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)에 의해 상기 차량의 정지상태가 판단된 후 상기 차량의 주차상태가 확인되는 단계; (B) 상기 주차상태에서 상기 차량의 브레이크 페달이 눌러 졌는지 눌림 상태가 확인되는 단계; (C) 상기 눌림 상태의 확인 시 상기 ABS ECU에서 밸브 ON신호가 출력되고, 상기 밸브 ON신호로 브레이크 드럼을 조작하는

함을 발생시키는 더블 챔버의 서비스 챔버라인으로 이어진 ABS 패키지 밸브의 출구 포트를 차단시켜주는 단계; 로 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 바람직한 실시예로서, 상기 정지 상태는 상기 차량의 차속이 0(영)일 때 상기 정지 상태로 판단되고, 상기 주차 상태는 파킹감지스위치의 주차신호로 확인되며, 상기 놀림 확인은 제동감지스위치로 확인된다.

[0017] 바람직한 실시예로서, 상기 ABS ECU는 상기 브레이크 페달의 조작에 따른 제동을 수행하고, 엔진 ECU에서 출력된 상기 주차 상태의 주차신호와 상기 놀림 상태의 제동신호가 동시에 확인되는 이중 신호 검출 시 상기 밸브 ON 신호를 출력한다.

발명의 효과

[0018] 이러한 본 발명의 차량은 로직으로 제어되는 안티 컴파운드 시스템이 에어브레이크 시스템에 적용됨으로써 다음과 같은 장점 및 효과를 구현한다.

[0019] 첫째, 안티 컴파운드 제어에 ABS ECU가 적용됨으로써 ABS ECU 활용성이 높아진다. 둘째, ABS ECU 활용성을 높여 상대적으로 저렴한 R12 릴레이 밸브 적용과 기존 압축공기라인 축소가 가능한 공압회로를 구현함으로써 원가 절감도가 매우 크다. 셋째, 압축공기라인 삭제 및 연계된 커넥터 삭제로 라인연결과 커넥터조립 작업량이 불필요하게 됨으로써 생산 작업자의 작업량 축소에 따른 생산성 향상이 이루어진다. 넷째, ABS ECU의 제어 로직 업그레이드만으로 기존 안티 컴파운드 시스템이 로직 제어형으로 전환됨으로써 에어브레이크 성능을 용이하게 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템 적용 에어브레이크 시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 에어브레이크의 더블 챔버의 내부 구성도이며, 도 3은 본 발명에 따른 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템의 회로구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 안티 컴파운드 시스템에 부가된 더블 챔버 보호 방법의 순서도이며, 도 5는 본 발명에 따른 에어브레이크의 주차 상태에서 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템의 작동 상태이고, 도 6은 본 발명에 따른 에어브레이크 시스템의 주차 상태에서 더블 챔버의 작동상태이며, 도 7은 본 발명에 따른 에어브레이크 시스템의 주차 해제 시 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템에 적용된 R12 릴레이 밸브 동작으로 주차 해제가 정상적으로 이루어지는 상태이고, 도 8은 본 발명에 따른 에어브레이크 시스템의 주차 상태에서 브레이크 페달이 밟혔을 때 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템의 작동 상태이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명하며, 이러한 실시 예는 일례로서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0022] 도 1을 참조하면, 에어 브레이크 시스템(1-1)은 브레이크 페달(20)과 브레이크 라인(20-1)으로 이어진 안티 컴파운드 시스템(anti-compound system)(1)을 구비하고, 상기 안티 컴파운드 시스템(1)은 서비스 챔버라인(4-1)과 주차챔버라인(5-1)으로 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)와 서비스 챔버(8b)에 각각 연결되며, 상기 더블 챔버(8)는 챔버 로드(9-2)가 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1)에 연결되고, 상기 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1)는 휠(100)의 좌,우 휠(100a,100b)에 각각 구비된 브레이크 드럼(100-1)에 연계된 S-캠(10-2)을 조작하여준다.

[0023] 그러므로 상기 에어 브레이크 시스템(1-1)은 통상적인 에어 브레이크 시스템과 동일한 구성으로 이루어지고, 다만 안티 컴파운드 시스템(1)이 구현하는 더블 챔버 보호 하드웨어와 공압 회로를 이용함으로써 주차제동상태에서 브레이크페달(20)의 조작에 따른 챔버 로드(9-2)와 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1) 및 S-캠(10-2)에 대한 하드웨어 손상을 방지할 수 있는 차이가 있다.

[0024] 도 2를 참조하면, 상기 더블 챔버(8)는 주차 챔버(8a)쪽으로 파워 스프링(9-1)을 구비하며, 주차 챔버(8a)와 서비스 챔버(8b)의 사이로 파워 스프링(9-1)의 팽창으로 밀려나는 챔버로드를 위치시키고, 챔버로드로 공간 축소가 일어나는 서비스 챔버(8b)에 챔버 로드(9-2)를 연계시켜준다. 그러므로 상기 더블 챔버(8)는 통상의 더블 챔버의 구성과 동일하다.

[0025] 한편 도 3은 에어 브레이크 시스템(1-1)에 적용된 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템(1)의 세부 구성으로서, 상기 안티 컴파운드 시스템(1)은 ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)(2), ABS 패키지 밸브(3),

R12 릴레이 밸브(5), 더블 챔버(8), 브레이크 페달(20), 제동감지스위치(30), 주차 밸브(40), 파킹감지스위치(50) 및 엔진 ECU(Engine Electronic Control Unit)(60)를 하드웨어로 포함하고, ABS 제어라인(2-1), ABS 통신라인(2-2), 서비스 챔버라인(4-1), 주차챔버라인(5-1), 브레이크 라인(20-1), 제동감지라인(30-1), 주차라인(40-1) 및 파킹감지라인(50-1)을 공압 회로로 포함한다.

- [0026] 그러므로 상기 안티 컴파운드 시스템(1)은 더블 챔버 보호 하드웨어의 구현에 상기 ABS ECU(2)와 상기 ABS 패키지 밸브(3) 및 상기 R12 릴레이 밸브(5)를 이용하고, 더블 챔버 보호 공압 회로의 구현에 상기 ABS 제어라인(2-1), 상기 ABS 통신라인(2-2), 상기 서비스 챔버라인(4-1) 및 상기 주차챔버라인(5-1)을 이용한다. 상기 더블 챔버 보호 하드웨어와 상기 더블 챔버 보호 공압 회로는 안티 컴파운드 시스템을 로직제어형 안티 컴파운드 시스템(1)으로 구현한다.
- [0027] 구체적으로 더블 챔버 보호 하드웨어는 다음과 같다.
- [0028] 상기 ABS ECU(2)는 ABS 제동을 수행하는 로직을 갖추면서 엔진 ECU(60)의 협조제어로 차량의 주차상태를 판단하고, 주차상태에서 브레이크 페달(20)의 조작을 검출한 경우 ABS 패키지 밸브(3)내에 내장된 제1,2 솔레노이드 밸브(4a,4b)를 동작시켜 압축 공기가 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)로 가지 못하도록 밸브 출구(OUTPORT)를 차단하는 로직을 더 포함한다. 특히 상기 로직에서는 차량의 주차상태 검출은 주차신호로 이루어지고, 브레이크 페달(20)의 조작 검출은 제동신호로 이루어지며, 상기 주차신호와 상기 제동신호의 동시 검출을 이중신호로 판단한다. 또한 상기 로직에서는 이중신호 판단이 이루어지면, ABS ECU(2)의 밸브동작은 밸브 ON 신호나 밸브 OFF 신호로 밸브 출구(OUTPORT)를 막아 줄 수 있으나 밸브 ON 신호로 설명된다. 그 결과 운전자가 브레이크 페달(20)을 밟아도 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)에 힘을 형성하지 않음으로써 더블 챔버(8)의 챔버 로드(9-2), 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1) 및 S-캠(10-2)(도 2 참조)에 힘을 전달하지 않아강도에 대한 악 영향을 주지 않게 된다.
- [0029] 상기 ABS 패키지 밸브(3)는 밸브 출구(OUTPORT)가 서비스 챔버(8b)로 이어진 제1,2 솔레노이드 밸브(4a,4b)로 구성된 솔레노이드 밸브(4)를 구비하고, ABS ECU(2)의 제어 시 차량 주차 중 브레이크 페달(20)을 밟는 특정 조건에서 밸브 출구(OUTPORT)를 막아 압축에어가 서비스 챔버(8b)로 가지 못하도록 차단하여 준다.
- [0030] 상기 R12 릴레이 밸브(5)는 그 내부로 플런저(6)와 스프링(7)을 구비하고, 컨트롤 포트(Control Port)(5a)와 서플라이 포트(Supply Port)(5b) 및 딜리버리 포트(Deliverly Port)(5c)와 배기 포트(Exhaust Port)(5d)를 형성한다. 그러므로 상기 R12 릴레이 밸브(5)는 차량 주차 시 압축에어를 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)로 공급함으로써 주차 제동력을 형성시켜 준다. 특히 상기 R12 릴레이 밸브(5)는 기존의 R14 릴레이 밸브 대비 단순 구조 및 단순 동작으로 가격우위에 의한 원가절감에 크게 기여한다.
- [0031] 구체적으로 더블 챔버 보호 공압 회로는 다음과 같다.
- [0032] 상기 ABS 제어라인(2-1)은 ABS ECU(2)와 ABS 패키지 밸브(3)를 연결하여 주차상태에서 브레이크 페달(20)을 밟는 특정 조건 시 서비스 챔버라인(4-1)을 차단한다. 이를 위해 상기 ABS 제어라인(2-1)은 ABS 패키지 밸브(3)의 솔레노이드 밸브(4)를 구성하는 제1,2 솔레노이드 밸브(4a,4b)와 직접 연결된다. 상기 ABS 통신라인(2-2)은 ABS ECU(2)와 엔진 ECU(60)를 연결하여 엔진 ECU(60)의 주차 온 신호로 주차상태를 판단한다.
- [0033] 상기 서비스 챔버라인(4-1)은 ABS 패키지 밸브(3)와 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)를 연결한다. 특히 상기 솔레노이드 밸브(4)는 제1,2 솔레노이드 밸브(4a,4b)가 상기 서비스 챔버(8b)에 직접 연결된다. 그러므로 상기 서비스 챔버라인(4-1)은 브레이크 페달(20)의 조작에 따른 브레이크 제동력 형성을 위한 압축 공기가 공급되는 경로를 형성한다.
- [0034] 상기 주차챔버라인(5-1)은 R12 릴레이 밸브(5)와 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)를 연결한다. 특히 상기 주차챔버라인(5-1)은 R12 릴레이 밸브(5)의 딜리버리 포트(5c)로 상기 주차 챔버(8a)에 직접 연결된다. 그러므로 상기 주차챔버라인(5-1)은 주차레버 조작에 따른 주차 제동력 형성을 위한 압축 공기가 공급되는 경로를 형성한다.
- [0035] 구체적으로 상기 더블 챔버 보호 하드웨어와 공압 회로의 구성에 포함되지 않는 기타 장치의 작동은 다음과 같다.
- [0036] 상기 더블 챔버(8)는 주차챔버라인(5-1)으로 R12 릴레이 밸브(5)의 딜리버리 포트(5c)에 연결된 주차 챔버(8a), 서비스 챔버라인(4-1)으로 ABS 패키지 밸브(3)에 연결된 서비스 챔버(8b)를 포함한다.
- [0037] 상기 브레이크 페달(20)은 브레이크 라인(20-1)으로 ABS 패키지 밸브(3)와 연결되어 운전자에 의한 눌림량에 따라 ABS 패키지 밸브(3)가 작동된다. 특히 상기 브레이크 페달(20)은 운전자가 밟고 조작하는 풋 브레이크이다.

상기 제동감지스위치(30)는 브레이크 페달(20)의 조작 상태를 검출하고, 검출신호를 제동감지라인(30-1)으로 엔진 ECU(60)로 전송한다.

- [0038] 상기 주차 밸브(40)는 주차라인(40-1)으로 R12 릴레이 밸브(5)와 연결되고, 상기 주차라인(40-1)은 R12 릴레이 밸브(5)의 서플라이 포트(5b)로 이어진다. 상기 파킹감지스위치(50)는 주차 밸브(40)의 동작 상태를 검출하고, 검출신호를 파킹감지라인(50-1)으로 엔진 ECU(60)로 전송한다.
- [0039] 상기 엔진 ECU(60)는 제동감지스위치(30)의 신호를 제동감지라인(30-1)으로 입력받아 브레이크 페달(20)의 조작 상태를 판단하고, 파킹감지스위치(50)의 신호를 파킹감지라인(50-1)으로 입력받아 주차상태를 판단한다. 특히 상기 엔진 ECU(60)는 ABS ECU(2)와 ABS 통신라인(2-2)으로 연결됨으로써 엔진 ECU(60)로 입력된 정보(및 신호)를 모두 ABS ECU(2)로 전송하여 준다.
- [0040] 그러므로 상기 더블 챔버(8), 상기 브레이크 페달(20), 상기 제동감지스위치(30), 상기 주차 밸브(40), 상기 파킹감지스위치(50), 상기 엔진 ECU(60)는 안티 컴파운드 시스템(1)의 기본적인 동작을 구현하기 위한 필수구성요소이다. 다만 주차제동상태에서 브레이크페달(20)의 조작에 따른 더블 챔버(8)의 하드웨어 손상을 방지하기 위한 더블 챔버 보호 하드웨어와 공압 회로에 직접적으로 연계되는 차이가 있다.
- [0041] 한편 도 4는 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템(1)에 부가된 더블 챔버 보호 방법의 순서도를 나타낸다. 이 경우 에어 브레이크 시스템(1-1)의 동작을 주차제동이 이루어지는 주차제동모드와 더블 챔버 보호 방법으로 하드웨어 손상을 방지하는 더블 챔버 보호모드로 구분하여 설명된다. 또한 제어주체는 엔진 ECU(60)와 협조 제어하는 ABS ECU(2)이나 제어기로 설명되고, 제어 대상은 더블 챔버(8)에 대한 압축 공기 제어이나 에어 브레이크(1-1)로 설명된다.
- [0042] 이하 상기 주차제동모드와 상기 더블 챔버 보호모드를 도 1, 2 및 도 5 내지 도 8을 참조로 상세히 설명한다.
- [0043] S10은 제어기에 의해 차량의 정지상태가 판단되는 단계이다. 도 3을 참조하면, 제어기로 작용하는 ABS ECU(2)는 항상 받고 있는 ABS 센서(WHEEL SPEED SENSOR)에서 오는 신호 정보로 차속을 판단하고, 하기 정지 판단 식을 정지 판단식으로 적용한다. 하지만 ABS ECU(2)는 ABS 통신라인(2-2)으로 차속이 포함된 엔진 ECU(60)의 정보를 읽고 판단할 수 있다.
- [0044] 정지 판단 식 : $차속 = 0$
- [0045] 야기서 "="는 부등호로서 차속이 0(영)임을 의미한다.
- [0046] 이어 S20은 제어기에 의해 차속이 0(영)인 상태에서 차량의 주차상태가 판단되는 단계이다. 도 3을 참조하면, 제어기로 작용하는 ABS ECU(2)는 주차 밸브(40)의 동작에 따른 주차 상태를 검출한 파킹감지스위치(50)의 신호를 파킹감지라인(50-1)을 통해 전송받은 엔진 ECU(60)와 ABS 통신라인(2-2)으로 상호 통신한다. 그 결과 제어기로 작용하는 ABS ECU(2)는 엔진 ECU(60)에서 지속되는 파킹감지스위치(50)의 신호로 주차상태를 판단한다. 그러므로 주차상태 판단은 기존과 같이 엔진 ECU(60)에서 신호 정보를 ABS ECU(2)가 받아서 판단한다.
- [0047] S40은 S10에서 차속이 0(영)이 아니고 또한 S20에서 차속이 0(영)이더라도 주차상태가 아닌 경우 제어기에 의해 주차제동모드가 수행되는 단계이다. 상기 주차제동모드에서는 제어기로 작용하는 ABS ECU(2)는 밸브 OFF 신호 유지로 ABS 제어라인(2-1)의 비활성 상태를 유지시켜 줌으로써 솔레노이드 밸브(4)의 미 동작 상태로 ABS 패키지 밸브(3)를 제어한다.
- [0048] 이러한 주차제동모드 시 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템(1)의 동작은 주차 시 동작을 나타낸 도 5와 파워 챔버(8)의 동작을 나타낸 도 6으로 설명하면, 주차 시 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)에 있던 압축에어가 빠짐으로써 파워 스프링(9-1)이 팽창된다. 그러면 파워 스프링(9-1)은 팽창력으로 챔버로드를 힘(Fp)로 밀어내고, 힘(Fp)으로 밀려난 챔버로드는 파킹로드(9-2)를 힘(Fp)으로 밀어낸다. 그 결과 도 1과 같이 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1)가 파킹로드(9-2)로 움직여 S-캠(10-2)이 회전되고, 상기 S-캠(10-2)의 회전은 브레이크 드럼(100-1)의 제동력을 형성시켜 준다. 이 경우 상기 힘(Fp)은 설계 범위내 하중이므로 힘(Fp)을 받는 상태인 파킹로드(9-2)와 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1) 및 S-캠(10-2)은 하드웨어 손상을 가져오지 않는다.
- [0049] 그러므로 상기 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템(1)의 주차 시 동작은 통상적인 에어브레이크 시스템에 적용된 안티 컴파운드 시스템의 동작과 동일하다.
- [0050] 한편 도 6을 참조하면, 정상적인 주차 해제 시 R12 릴레이 밸브(5)는 컨트롤 포트(5a)에 압력이 작용함으로써 플런저(6)와 스프링(7)이 내려간다. 그러면 스프링(7)은 서플라이 포트(5b)와 딜리버리 포트(5c)를 차단하면서 서플

라이 포트(5b)를 컨트롤 포트(5a)로 연동시켜준다. 그 결과 서플라이 포트(5b)에서 딜리버리 포트(5c)를 거쳐 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)로 공급되던 압축 공기가 차단됨으로써 에어브레이크 시스템(1-1)은 주차 상태를 해제한다. 이러한 주차 해제 동작은 기존 동작과 동일하며 다만 R14 릴레이 밸브 대신 R12 릴레이 밸브(5)로 구현되는 차이가 있다.

[0051] 이어 S30은 제어기에 의해 주차상태 시 브레이크페달(20)의 조작여부가 판단되는 단계이고, S50은 제어기에 의해 주차상태와 브레이크페달 조작이 동시에 검출된 상태에서 더블 챔버 보호모드를 구현하는 단계이다. 반면 S30에서 제어기가 주차상태 시 브레이크페달(20)의 조작을 판단하지 않은 경우 S40으로 전환함으로써 기 설명된 주차제동모드를 유지한다.

[0052] 상기 더블 챔버 보호모드를 예시한 도 8을 참조하면, 차량의 주차상태에서 운전자에 의한 브레이크페달(20)의 눌림은 제동감지스위치(30)로 검출되어 제동감지라인(30-1)을 통해 엔진 ECU(60)로 전송한다. 그러면 엔진 ECU(60)는 주차 밸브(40)의 동작에 따른 파킹감지스위치(50)의 검출신호가 파킹감지라인(50-1)으로 전송되고 있는 상태이므로 주차신호와 브레이크페달신호를 동시에 인식하고, 이를 제어기로 작용하는 ABS ECU(2)에 ABS 통신라인(2-2)으로 전송한다. 그 결과 제어기로 작용하는 ABS ECU(2)는 엔진 ECU(60)의 정보로부터 주차상태에서 브레이크페달(20)이 조작됨을 인식한다. 그러므로 브레이크조작상태 판단은 기존과 같이 엔진 ECU(60)에서 신호 정보를 ABS ECU(2)가 받아서 판단한다.

[0053] 이어 ABS ECU(2)는 밸브 OFF 신호에 의해 비 활성화 상태인 ABS 제어라인(2-1)이 활성화되도록 밸브 ON 신호를 출력하고, ABS 패키지 밸브(3)가 ABS 제어라인(2-1)의 활성화로 동작 상태로 전환된다. 그러면 ABS 패키지 밸브(3)는 제1,2 솔레노이드 밸브(4a,4b)를 동작시킴으로써 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)로 이어진 서비스 챔버 라인(4-1)의 밸브 출구(OUTPORT)가 차단된다. 그러므로 주차상태에서 브레이크 페달(20)이 눌렸더라도 압축 공기는 ABS 패키지 밸브(3)에서 차단됨으로써 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)로 공급되지 못하게 된다.

[0054] 그 결과 브레이크 페달(2)을 조작했음에도 압축 공기를 공급받지 못한 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)에서는 주차 챔버(8a)의 힘(Fa)와 같은 별도의 힘을 형성할 수 없다. 이로 인해 주차 상태를 유지하고 있는 파킹로드(9-2)와 어드밴스 슬랙 어저스터(10-1) 및 S-캠(10-2)은 주차 챔버(8a)에 의해 발생된 힘(Fa) 만을 받게 됨으로써 하드웨어 손상을 전혀 가져오지 않게 된다.

[0055] 전술된 바와 같이, 본 실시예에 따른 에어브레이크 시스템에는 R12 릴레이 밸브(5)와 더블 챔버(8)의 주차 챔버(8a)를 이어 주차 제동력을 위한 압축공기가 공급되는 주차챔버라인(5-1), 더블 챔버(8)의 서비스 챔버(8b)와 ABS 패키지 밸브(3)를 이어 브레이크 제동력을 위한 압축공기가 공급되는 서비스 챔버라인(4-1), ABS 패키지 밸브(3)와 ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)(2)로 이어 주차 상태에서 브레이크 페달(20)의 조작신호 검출 시 서비스 챔버라인(4-1)의 출구 포트를 ABS ECU(2)의 밸브 ON 신호로 차단하는 ABS(Anti Break System) 제어라인(2-1)이 더블 챔버 보호 공압 회로로 구성된 로직 제어형 안티 컴파운드 시스템(1)이 포함됨으로써 공압회로 레이아웃의 단순화가 이루어지고, 특히 에어브레이크 시스템(1-1)의 필수 구성요소인 ABS ECU(2)의 활용성 향상과 함께 R14 릴레이 밸브 대비 가격우위에 있는 R12 릴레이 밸브(5)의 적용으로 제조비용도 낮출수 있다.

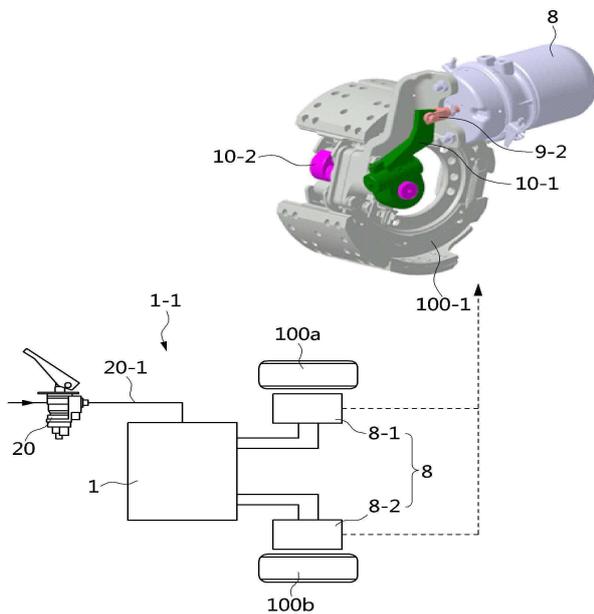
부호의 설명

- [0056] 1 : 안티 컴파운드 시스템(anti-compound system)
- 1-1 : 에어 브레이크 시스템
- 2 : ABS ECU(Anti Break System Electronic Control Unit)
- 2-1 : ABS 제어라인 2-2 : ABS 통신라인
- 3 : ABS 패키지 밸브 4 : 솔레노이드 밸브
- 4-1 : 서비스 챔버라인 4a,4b : 제1,2 솔레노이드 밸브
- 5 : R12 릴레이 밸브 5-1 : 주차챔버라인
- 5a : 컨트롤 포트(Control Port)
- 5b : 서플라이 포트(Supply Port)

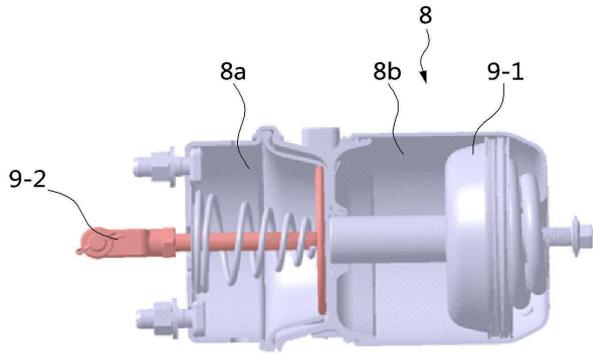
- 5c : 딜리버리 포트(Deliverly Port)
- 5d : 배기 포트(Exhaust Port)
- 6 : 플런저 7 : 스프링
- 8 : 더블 챔버 8a : 주차 챔버
- 8b : 서비스 챔버 9-1 : 파워 스프링
- 9-2 : 챔버 로드 10-1 : 어드밴스 슬랙 어저스터
- 10-2 : S-캠
- 20 : 브레이크 페달 20-1 : 브레이크 라인
- 30 : 제동감지스위치 30-1 : 제동감지라인
- 40 : 주차 밸브 40-1 : 주차라인
- 50 : 파킹감지스위치 50-1 : 파킹감지라인
- 60 : 엔진 ECU(Engine Electronic Control Unit)
- 100 : 휠 100a,100b : 좌,우 휠
- 100-1 : 브레이크 드럼

도면

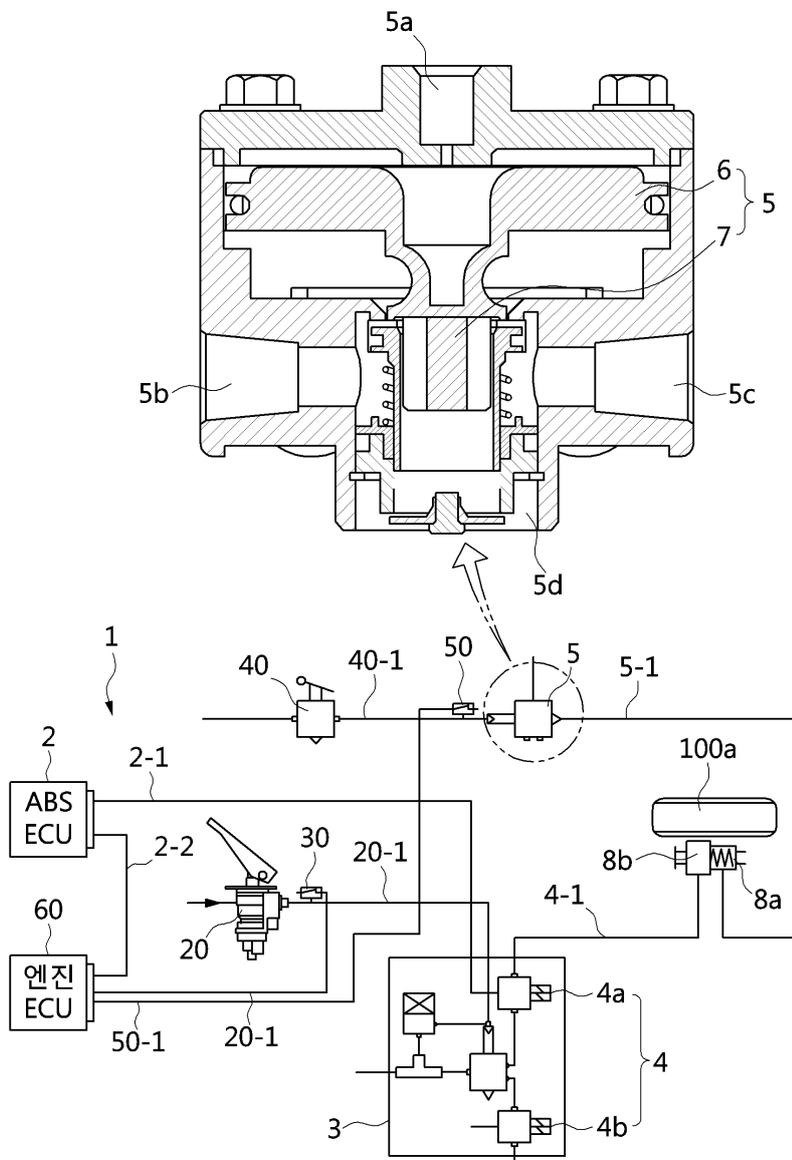
도면1



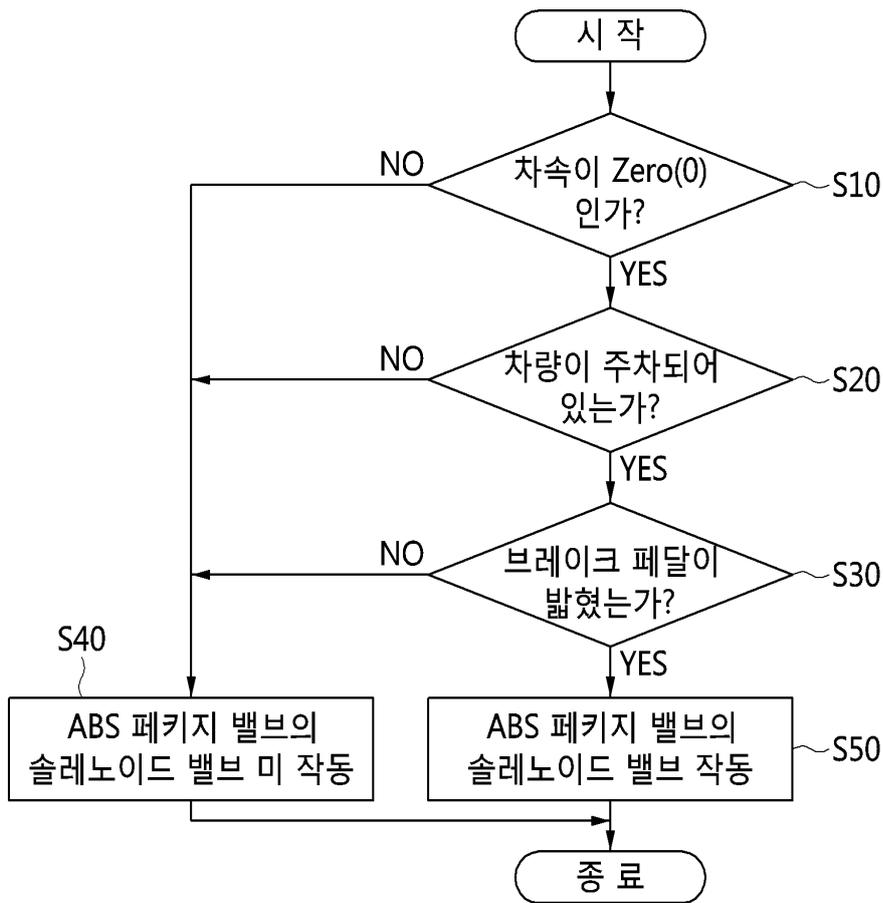
도면2



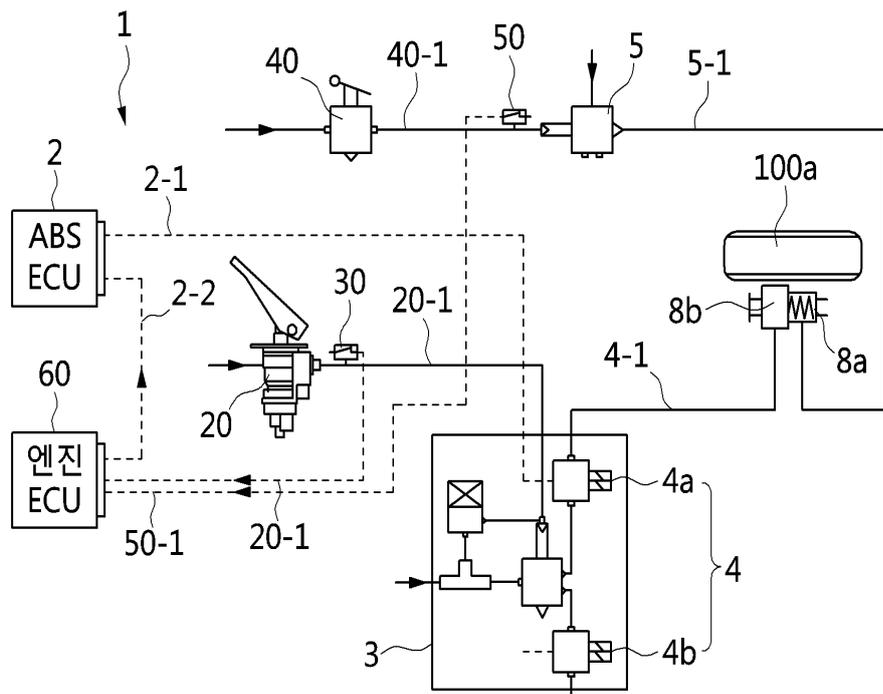
도면3



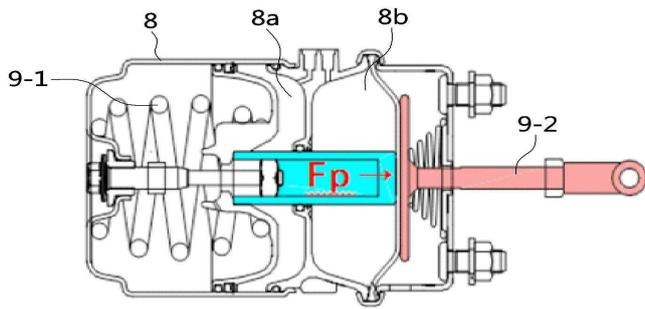
도면4



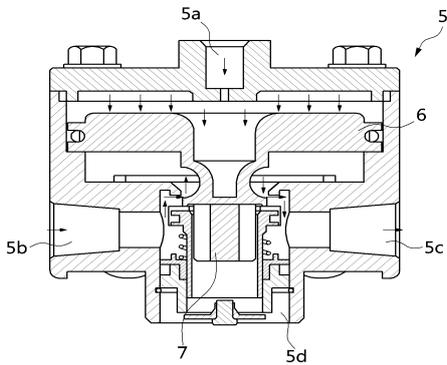
도면5



도면6



도면7



도면8

