



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월08일  
(11) 등록번호 10-2655172  
(24) 등록일자 2024년04월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60T 13/66 (2006.01) B60T 13/68 (2006.01)  
B60T 17/22 (2006.01) B60T 7/04 (2006.01)  
B60T 8/40 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
B60T 13/662 (2013.01)  
B60T 13/686 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7015579
- (22) 출원일자(국제) 2016년12월07일  
심사청구일자 2021년11월03일
- (85) 번역문제출일자 2018년05월31일
- (65) 공개번호 10-2018-0091828
- (43) 공개일자 2018년08월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2016/057411
- (87) 국제공개번호 WO 2017/098419  
국제공개일자 2017년06월15일
- (30) 우선권주장  
102015000081315 2015년12월09일 이탈리아(IT)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2006117199 A\*  
JP2010089599 A\*  
US20140345272 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
브렘보우 에스.피.에이.  
이탈리아, 벌게모, 24035 커노, 25, 비아 브렘보우
- (72) 발명자  
알레마노, 파비오  
이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브렘보우, 프레니 브렘보우 에스.피.에이. 내  
도지, 프란체스코  
이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브렘보우, 프레니 브렘보우 에스.피.에이. 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 강우석

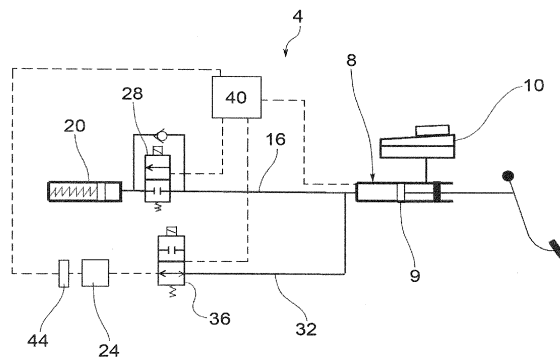
(54) 발명의 명칭 유압 피드백 모조체가 제공된 차량용 브레이크-바이-와이어 제동 시스템 및 차량용 제동 시스템의 작동 방법

(57) 요약

차량용 제동 시스템(4)은, - 레버 및/또는 페달인 수동 작동 수단 (12)이 갖춰져 있으며, 제1 유압 도관 (16)을 통하여, 유압 동작식 제동 디바이스 (24)에 의해 제공된 작동 저항을 모조하는 소비 디바이스 (20)에 유체 공학적으로 연결되는 과일렛 펌프 (8), 여기서 상기 제1 유압 도관 (16)을 따라서 제1 차단 밸브 (28)가 배치됨, -

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기 차량의 휠과 연관된 적어도 하나의 제동 디바이스 (24)에 동작가능하게 연결된 제2 유압 도관 (32), 여기서 상기 제2 유압 도관 (32)은 제2 차단 밸브 (36)를 통해 상기 제1 유압 도관 (16)에 연결됨을 포함하며, - 상기 시스템 (4)은 상기 적어도 하나의 제동 디바이스 (24)를 작동시키는 모터 수단 (44) 및 상기 파일럿 펌프 (8)에 동작가능하게 연결된 처리 및 제어 유닛 (40)을 포함하고, 상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 수동 작동 수단 (12)을 통한 파일럿 펌프 (8)의 작동 기능에 따라 상기 모터 수단 (44)을 통하여 상기 제동 디바이스 (24)를 작동시키도록 프로그램화되고, - 상기 "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 제1 차단 밸브 (28)는 선택적으로 개방되고 상기 제2 차단 밸브 (36)는 폐쇄된다. 유리하게, 상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 상기 모터 수단 (44)을 작동시켜 제동 동안 상기 차량의 불안정성의 시작 또는 하나 이상의 휠의 잠김을 회피시킴으로써, 상기 수동 작동 수단 (12)을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하기 위해 상기 제동 시스템 (4)의 동작을 감독하도록 프로그램화되고, 상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정할 시에 적어도 진동을 상기 수동 작동 수단 (12) 상에 유도하도록 프로그램화된다.

(52) CPC특허분류

*B60T 17/22* (2013.01)

*B60T 7/042* (2013.01)

*B60T 8/4081* (2013.01)

*B60T 8/409* (2013.01)

*B60T 2270/404* (2013.01)

*B60Y 2400/81* (2013.01)

(72) 발명자

**우골리니, 루카**

이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브 램보우, 프레니 브램보우 에스.피.에이. 내

**포르니, 파브리치오**

이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브 램보우, 프레니 브램보우 에스.피.에이. 내

**파가니, 루카**

이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브 램보우, 프레니 브램보우 에스.피.에이. 내

**세프시크, 베니아민**

이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브 램보우, 프레니 브램보우 에스.피.에이. 내

**갈리지, 발레리오**

이탈리아, 벌게모, 아이-24035 커노, 25, 비아 브 램보우, 프레니 브램보우 에스.피.에이. 내

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

차량용 제동 시스템 (4)에 있어서,

- 레버 및/또는 페달인 수동 작동 수단 (12)이 갖추져 있으며, 제1 유압 도관 (16)을 통하여, 유압 동작식 제동 디바이스 (24)에 의해 제공된 작동 저항을 모조하는(simulate) 소빙 디바이스 (sorbing device, 20)에 유체 공학적으로 연결되는 파일럿 펌프 (pilot pump, 8)를 포함하고 (여기서 상기 제1 유압 도관 (16)을 따라서 제1 차단 밸브 (shut-off valve, 28)가 배치됨);

- 상기 차량의 휠과 연관된 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)에 동작가능하게 연결된 제2 유압 도관 (32)을 포함하며 (여기서 상기 제2 유압 도관 (32)은 제2 차단 밸브 (36)를 통해 상기 제1 유압 도관 (16)에 연결됨),

- 상기 차량용 제동 시스템 (4)은 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 작동시키는 모터 수단 (44) 및 상기 파일럿 펌프 (8)에 동작가능하게 연결된 처리 및 제어 유닛 (40)을 포함하고, 상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 "바이-와이어 (by-wire)" 동작 조건에서, 상기 수동 작동 수단 (12)을 통한 파일럿 펌프 (8)의 작동 기능에 따라 상기 모터 수단 (44)을 통하여 상기 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 작동시키도록 프로그램화되고,

- 상기 "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 제1 차단 밸브 (28)는 선택적으로 개방되고 상기 제2 차단 밸브 (36)는 폐쇄되고,

상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 상기 모터 수단 (44)을 작동시켜 제동 동안 상기 차량의 불안정성의 시작 (onset) 또는 하나 이상의 휠의 잠김을 회피시킴으로써, 상기 수동 작동 수단 (12)을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하기 위해 상기 차량용 제동 시스템 (4)의 동작을 감독하도록 프로그램화되고,

상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정할 시에 적어도 진동을 상기 수동 작동 수단 (12) 상에 유도하도록 프로그램화되고,

상기 처리 및 제어 유닛 (40)은 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 제1 차단 밸브 (28)를 교호적으로 개폐하여 상기 수동 작동 수단 (12) 상에 압력 변화를 생성하도록 프로그램화되며,

상기 차량용 제동 시스템 (4)은, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 제1 유압 도관 (16)에서 압력을 변화시켜 상기 수동 작동 수단 (12) 상에 적어도 진동을 유도하기 위하여, 상기 처리 및 제어 유닛 (40)에 동작가능하게 연결된 압력 가변 수단 (48)을 제1 유압 도관 (16)에서 포함하는, 차량용 제동 시스템 (4).

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,

상기 제1 유압 도관 (16)에서의 압력 가변 수단 (48)은 상기 제1 유압 도관 (16)과 유체 공학적으로 연결된 액시얼 (axial) 또는 레디얼 (radial) 피스톤 펌프를 포함하는, 차량용 제동 시스템 (4).

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,

상기 제1 유압 도관 (16)에서의 압력 가변 수단 (48)은 캠-피스톤 시스템을 포함하고, 상기 캠-피스톤 시스템은 상기 제1 유압 도관 (16)과 유체 공학적으로 연결되는, 차량용 제동 시스템 (4).

**청구항 5**

청구항 1, 3, 및 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유압 동작식 제동 디바이스 (24)는 디스크, 드럼 또는 슈 브레이크 (shoe brake)를 포함하는, 차량용 제동 시스템 (4).

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,

상기 처리 및 제어 유닛 (40)은, 상기 모터 수단 (44)이 오동작하는 정전 조건에서, 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)의 작동을 위해 상기 제1 차단 밸브 (28)의 폐쇄 및 제2 차단 밸브 (36)의 개방을 명령하여 상기 파일럿 펌프 (8)에 의해 상기 유압 동작식 제동 디바이스 (24)의 직접적인 유압 작동을 허용하도록 프로그래밍되는, 차량용 제동 시스템 (4).

**청구항 7**

차량용 제동 시스템 (4)의 작동 방법에 있어서,

- 레버 및/또는 페달인 수동 작동 수단 (12)이 갖춰져 있으며, 제1 유압 도관 (16)을 통하여, 유압 동작식 제동 디바이스 (24)에 의해 제공된 작동 저항을 모조하는 소빙 디바이스 (20)에 유체 공학적으로 연결되는 파일럿 펌프 (8)를 제공하는 단계, 여기서 상기 제1 유압 도관 (16)을 따라서 제1 차단 밸브 (28)가 배치됨;

- 상기 차량의 휠과 연관된 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)에 동작가능하게 연결된 제2 유압 도관 (32)을 제공하는 단계, 여기서 상기 제2 유압 도관 (32)은 제2 차단 밸브 (36)를 통해 상기 제1 유압 도관 (16)에 연결됨;

- "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 수동 작동 수단 (12)을 통한 파일럿 펌프 (8)의 작동의 기능에 따라 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 작동시키는 모터 수단 (44) 및 상기 파일럿 펌프 (8)에 동작가능하게 연결된 처리 및 제어 유닛 (40)을 제공하는 단계, 여기서 상기 "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 제1 차단 밸브 (28)는 선택적으로 개방되고 상기 제2 차단 밸브 (36)는 폐쇄됨;

- 상기 모터 수단 (44)을 작동시켜 제동 동안 상기 차량의 불안정성의 개시 또는 하나 이상의 휠의 잠김을 회피시키는 처리 및 제어 유닛 (40)을 이용하여, 상기 수동 작동 수단 (12)을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하는 단계;

- 상기 처리 및 제어 유닛 (40)이 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정할 시에 적어도 진동을 상기 수동 작동 수단 (12) 상에 유도하는 단계;를 포함하며,

상기 차량용 제동 시스템 (4)은, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 제1 유압 도관 (16)에서 압력을 변화시켜 상기 수동 작동 수단 (12) 상에 적어도 진동을 유도하기 위하여, 상기 처리 및 제어 유닛 (40)에 동작가능하게 연결된 압력 가변 수단 (48)을 제1 유압 도관 (16)에서 포함하는, 차량용 제동 시스템 (4)의 작동 방법.

**청구항 8**

청구항 1에 따른 차량용 제동 시스템 (4)의 동작을 제어하는 단계를 포함하는, 제동 시스템 (4) 작동 및 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유압 피드백 모조체(simulator)가 설치된 차량용 브레이크-바이-와이어 (brake-by-wire) 제동 시스템, 및 차량 제동 시스템을 작동시키는 관련 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 특히, 본 발명은 승용차용 "바이 와이어 (by wire)" 제동 시스템에 대한 페달 모조체 분야에 관한 것이다. 일

반적으로, 본 발명은 또한 일반적인 차량, 그러므로, 또한 자동차, 대형 차량 등을 포함하는 차량의 "바이 와이어" 제동 시스템에 대한, 임의의 유형의, 나아가 레버를 갖는 수동 모조체에 관한 것이다.

- [0003] "바이 와이어" 시스템에는 일반적으로 사용자가 페달이나 레버에 부여된 힘 및 변위와, 차량 휠에 연결된 캘리퍼 (calliper) 또는 다른 제동 디바이스에 실제로 가해진 압력/힘 사이에 디커플링 (decoupling)이 있다.
- [0004] 페달 또는 레버와 같은 수동 작동 디바이스의 모조체는 조작자의 수동 작동에 의한 독립 제동 디바이스의 전기적 작동 수단을 포함하는 서로 다른 기술 모두를 사용하여 달성될 수 있다. 그러한 전기 작동 수단은 통상적으로 수동 작동 디바이스를 이용하여, 사용자에 의한 제동 요청의 기능에 따라 제동 디바이스를 작동시키는 전기 모터를 포함한다. 그러므로, 정상 동작 조건에서, 수동 작동 디바이스와 제동 디바이스 사이에는 결코 직접적인 연결이 없다; 분명하게, 통상적인 제동 시스템의 저항과 동등한 저항을 사용자에게 되돌려주는 모조체가 제공된다.
- [0005] 통상적으로 모조체는 마스터 실린더, 즉 주요 브랜치를 통해 수동 작동 디바이스 (페달 또는 레버)에 연결된 주요 펌프, 및 종래의 제동 시스템 내의 제동 디바이스에 의해 정상적으로 발생된 응답과 동등한 응답을 사용자에게 되돌려주는 소빙 디바이스 (sorbing device)로 구성된다. 알 수 있는 바와 같이, 진정한 제동 작용은 대신에 사용자에 의해 요청된 제동력의 기능에 따라 제동 디바이스를 직접적으로 작동시키는 전기 작동 수단에 의해 수행된다.
- [0006] 더욱이, 공지된 제동 시스템은 전기 작동 수단의 오동작 또는 정전의 경우에 마스터 실린더를 제동 디바이스에 직접 연결시키는 역할을 하는 2 차 또는 백-업 브랜치를 제공한다. 이러한 백-업 브랜치는, 전기 디바이스의 오동작의 경우에도, 종래의 유압 시스템에서 일어날 시에, 제동 디바이스를 작동 동작시키는 것을 허용한다는 점에서 분명하게 안전하다.
- [0007] 주요 및 2 차 브랜치는 통상적으로 적합한 밸브에 의해 관리된다; 특히, 제1 상시-개방 밸브는 마스터 실린더를 백-업 브랜치로부터 격리시키고 유압 소빙 디바이스를 마스터 실린더에 연결시키기 위해 사용된다: 이러한 방식으로, 필요한 피드백 (페달 또는 레버 힘 - 페달 또는 레버 이동)가 운전자에게 제공된다.
- [0008] 제2 상시-폐쇄 밸브는 또한 마스터 실린더와 소빙 디바이스 사이의 연결 브랜치 상에 제공된다. 이러한 제2 밸브는 대신에 오동작 또는 정전의 경우에 개방된다: 이러한 제2 밸브 덕분에 마스터 실린더는 사용자가 직접 작동하도록 하는 제동 디바이스에 직접 연결된다.
- [0009] 공지된 해결책은 확실히 안전하지만, 제동 디바이스의 실제 작동 느낌을 사용자에게 되돌려주는 것을 허용하지 않으며, 특히 예를 들면, 차량의 하나 이상의 휠 잠김으로 인한 제동 교정의 경우에 차량의 동적 불안정성의, 및 시스템 교정으로 인한 것의 실제 발생 느낌을 사용자에게 되돌려 주지 않는다.
- [0010] 다시 말하면, 공지된 유형의 브레이크-바이-와이어 시스템에서, 사용자는 하나 이상의 휠 잠김을 회피하면서, 예를 들어 오류가 있는 궤적 및/또는 그러한 궤적의 기능에 따라 과도한 제동을 교정하는, 시스템의 제어기에 의해 수행된 제동 교정 조정 (braking correction intervention)을 인식하지 못한다.
- [0011] 사용자가 페달 또는 레버에서 차량의 동적 불안정성으로 인한 교정 조정을 인식하지 못한다는 사실은 이러한 불안정성을 알지 못하는 사용자가 자신의 주행 스타일을 그에 맞춰 바꾸지 않기 때문에 위험하다. 명백한 바와 같이, 하나 이상의 휠을 제동시킴으로써 단지 잠김-방지 (anti-locking) 또는 궤적 교정을 할지라도, 제동 교정 시스템은 소정의 한계 내에서 운전자 오류를 교정할 수 있다; 따라온 경로와 관련하여 자신의 주행 스타일이 차량을 안정 한계 조건 (stability limit conditions)에 있다는 것을 운전자가 알지 못하는 경우에, 상황은 위험해질 수 있다.
- [0012] 사실, 제동 시스템으로 인해 교정할 수 없는 주행 조건이 있을 수 있고, 그러므로, 운전자가 그러한 경우의 임의의 경고를 가짐 없이, 차량의 제어의 위험하고 갑작스럽 손실이 일어날 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 현재까지, 상기의 문제점을 해결하기 위한 특정 해결책이 기술 분야에서 채택되지 않았다.
- [0014] 사실, 공지된 브레이크-바이-와이어 시스템은 전기적 오동작의 경우에 제동을 보장함으로써 시스템의 수동 안전을 개선하는데 도움이 되는 해결책 또는 심지어 종래의 유압 시스템의 페달 또는 레버에서 이동/저항 규칙

(law)을 충실히 재현하려는데 도움이 되는 해결책을 제공한다. 어떠한 경우이든, 공지된 시스템은 시스템에 의한 가능한 제동 교정 조정의 페달 또는 레버에 대한 임의의 피드백을 회피하기 위해 항상 설계된다.

[0015] 그러므로, 종래 기술의 상기의 단점 및 한계를 해결할 필요성이 날로 증가하고 있다. 다시 말하면, 사용자의 제동 요청시 시스템에 의해 수행된 교정 조정을 사용자에게 경고할 수 있는 바이-와이어 제동 시스템, 즉, 지면 조건과 관련하여 자신의 주행 스타일로 인한 차량 불안정 현상을 사용자에게 경고할 수 있는 시스템을 제공할 필요성이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 이러한 필요성은 청구항 1에 따른 차량용 제동 시스템 및 청구항 7에 따른 차량용 제동 시스템 작동 방법에 의해 충족된다.

[0017] 특히, 이러한 필요성은 다음을 포함하는 차량용 제동 시스템에 의해 충족된다:

[0018] - 레버 및/또는 페달인 수동 작동 수단이 갖춰져 있으며, 제1 유압 도관을 통하여, 유압 동작식 제동 디바이스에 의해 제공된 작동 저항을 모조하는 소빙 디바이스에 유체 공학적으로 연결되는 파일럿 펌프 (pilot pump), 여기서 상기 제1 유압 도관을 따라서 제1 차단 밸브 (shut-off valve)가 배치됨,

[0019] - 상기 차량의 휠과 연관된 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스에 동작가능하게 연결된 제2 유압 도관, 여기서 상기 제2 유압 도관은 제2 차단 밸브를 통해 상기 제1 유압 도관에 연결됨.

[0020] - 상기 시스템은 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스를 작동시키는 모터 수단 및 상기 파일럿 펌프에 동작가능하게 연결된 처리 및 제어 유닛을 포함하고, 상기 처리 및 제어 유닛은 "바이-와이어 (by-wire)" 동작 조건에서, 상기 수동 작동 수단을 통한 파일럿 펌프의 작동 기능에 따라 상기 모터 수단을 통하여 상기 유압 동작식 제동 디바이스를 작동시키도록 프로그램화된다.

[0021] - 상기 "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 제1 차단 밸브는 선택적으로 개방되고 상기 제2 차단 밸브는 폐쇄된다.

[0022] 상기 처리 및 제어 유닛은 상기 모터 수단을 작동시켜 제동 동안 상기 차량의 불안정성의 시작 (onset) 또는 하나 이상의 휠의 잠금을 회피시킴으로써, 상기 수동 작동 수단을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하기 위해 상기 제동 시스템의 동작을 감독하도록 프로그램화된다.

[0023] 상기 처리 및 제어 유닛은 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정할 시에 적어도 진동을 상기 수동 작동 수단 상에 유도하도록 프로그램화된다.

[0024] 가능한 실시예에 따르면, 상기 처리 및 제어 유닛은 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 제1 차단 밸브를 교호적으로 개폐하여 상기 수동 작동 수단 상에 압력 변화를 생성하도록 프로그램화된다.

[0025] 가능한 실시예에 따르면, 상기 시스템은, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 제1 유압 도관에서 압력을 변화시켜 상기 수동 작동 수단 상에 적어도 진동을 유도하기 위하여, 상기 처리 및 제어 유닛에 동작가능하게 연결된 압력 가변 수단을 제1 유압 도관에서 포함한다.

[0026] 가능한 실시예에 따르면, 상기 제1 유압 도관에서의 압력 가변 수단은 상기 제1 유압 도관과 유체 공학적으로 연결된 액시얼 (axial) 또는 레디얼 (radial) 피스톤 펌프를 포함한다.

[0027] 가능한 실시예에 따르면, 상기 제1 유압 도관에서의 압력 가변 수단은 캠-피스톤 시스템을 포함하고, 상기 피스톤은 상기 제1 유압 도관과 유체 공학적으로 연결된다.

[0028] 가능한 실시예에 따르면, 상기 시스템은 상기 수동 작동 수단과 상기 파일럿 펌프 사이에 배치된 이동가능한 기계적 수단을 포함하고, 상기 이동가능한 기계적 수단은 상기 처리 및 제어 유닛에 동작가능하게 연결되고, 이때 상기 처리 및 제어 유닛은, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 이동가능한 기계적 수단을 작동시켜 상기 수동 작동 수단 상에 진동을 유도하도록 프로그램화된다.

[0029] 가능한 실시예에 따르면, 상기 이동가능한 기계적 수단은 모터의 회전 축에 대해 편심 질량 (eccentric mass)이 제공된 회전식 모터를 포함한다.

[0030] 가능한 실시예에 따르면, 상기 이동가능한 기계적 수단은 관련 병진 질량 (related translating mass)이 제공된 전기 모터를 포함한다.

- [0031] 가능한 실시예에 따르면, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안에, 상기 처리 및 제어 유닛은 상기 제1 차단 밸브를 폐쇄하고 상기 이동가능한 기계적 수단을 작동시키도록 프로그램화된다.
- [0032] 가능한 실시예에 따르면, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안에, 상기 처리 및 제어 유닛은 제1 차단 밸브를 개방하고 상기 이동가능한 기계적 수단을 작동시키도록 프로그램화된다.
- [0033] 가능한 실시예에 따르면, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안에, 상기 처리 및 제어 유닛은 상기 제1 차단 밸브를 교호적으로 개폐하고 상기 이동가능한 기계적 수단을 작동시키도록 프로그램화된다.
- [0034] 가능한 실시예에 따르면, 상기 유압 동작식 제동 디바이스는 디스크, 드럼 또는 슈 브레이크 (shoe brake)를 포함한다.
- [0035] 가능한 실시예에 따르면, 상기 처리 및 제어 유닛은, 상기 모터 수단이 오동작하는 정전 조건에서, 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스의 작동을 위해 상기 제1 차단 밸브의 폐쇄 및 상기 제2 차단 밸브의 개방을 명령하여 파일럿 펌프에 의해 유압 동작식 제동 디바이스의 직접적인 유압 작동을 허용하도록 프로그램화된다.
- [0036] 본 발명은 또한 다음 단계를 포함하는 차량용 제동 시스템을 작동시키는 방법에 관한 것이다.
- [0037] - 레버 및/또는 페달인 수동 작동 수단이 갖춰져 있으며, 제1 유압 도관을 통하여, 유압 동작식 제동 디바이스에 의해 제공된 작동 저항을 모조하는 소빙 디바이스에 유체 공학적으로 연결되는 파일럿 펌프를 제공하는 단계, 여기서 상기 제1 유압 도관을 따라서 제1 차단 밸브가 배치됨,
- [0038] - 상기 차량의 휠과 연관된 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스에 동작가능하게 연결된 제2 유압 도관을 제공하는 단계, 여기서 상기 제2 유압 도관은 제2 차단 밸브를 통해 상기 제1 유압 도관에 연결됨,
- [0039] - "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 수동 작동 수단을 통한 파일럿 펌프의 작동의 기능에 따라 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스를 작동시키는 모터 수단 및 상기 파일럿 펌프에 동작가능하게 연결된 처리 및 제어 유닛을 제공하는 단계, 여기서 상기 "바이-와이어" 동작 조건에서, 상기 제1 차단 밸브는 선택적으로 개방되고 상기 제2 차단 밸브는 폐쇄됨,
- [0040] - 상기 모터 수단을 작동시켜 제동 동안 상기 차량의 불안정성의 개시 또는 하나 이상의 휠의 잠김을 회피시키는 처리 및 제어 유닛을 이용하여, 상기 수동 작동 수단을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하는 단계,
- [0041] - 상기 처리 및 제어 유닛이 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정할 시에 적어도 진동을 상기 수동 작동 수단 상에 유도하는 단계.
- [0042] 본 발명은 또한 상기에서 기재된 바와 같이 제동 시스템을 작동시키는 방법에 관한 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0043] 본 발명의 추가적 특징 및 이점은 실시예의 바람직한 및 비-제한적인 예시의 다음 설명으로부터 더욱 이해될 것이고, 여기에서:

- 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 차량용 제동 시스템의 개략도이고;
  - 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 차량용 제동 시스템의 개략도이고;
  - 도 3 및 도 4는 본 발명의 제3 및 제4 실시예에 따른 차량용 제동 시스템의 개략도이다.
- 이하 기재되는 실시예들 사이에서 공통적인 요소 또는 요소의 일부는 동일 참조 번호로 표시될 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0044] 상기의 도면을 참조하면, 참조 번호 4는 차량용 제동 시스템을 전체적으로 나타낸다.
- [0045] 본 발명의 목적상, "차량"은 자동차 및 오토바이 둘 다를 의미한다.
- [0046] 차량용 제동 시스템 (4)은, 수동 작동 수단 (12), 레버 및/또는 페달이 제공된 파일럿 펌프 (8)를 포함한다.
- [0047] 통상적으로, 파일럿 펌프 (8)는 레버 또는 페달이든 간에 수동 작동 수단 (12) 상의 사용자의 기계적 작용에 의해 움직이는 플로트 (float)를 포함한다. 플로트 (9)는 공지된 방식으로 브레이크 유체를 가압하는 기능을 가진다. 브레이크 유체는 결과적으로 공지된 방식으로 파일럿 펌프 (8)에 유체 공학적으로 (fluidically) 연결

되는 탱크 (10)에 포함된다.

- [0048] 파일럿 펌프 (8)는 공지된 방식으로 브레이크 유체를 포함하는 제1 유압 도관 (16)을 통해, 유압 동작식 제동 디바이스 (hydraulically operated braking device) (24)에 의해 제공된 작동 저항을 모조하는 소빙 디바이스 (20)에 유체 공학적으로 연결된다.
- [0049] 소빙 디바이스 (20)는, 사용자가 유압 동작식 제동 디바이스 (24)로의 제동 작용에 이어 수동 작동 수단 (12) 상에서 가질 정상적인 저항을 모조하기 위하여, 수동 작동 수단 (12)의 작동에 저항을 제공하는 역할을 한다. 소빙 디바이스 (20)는 통상적으로 정상적인 디바이스에 의해 제공되는 저항을 모조하는 스프링 및 유사 디바이스가 갖추어진 기계적 디바이스이다.
- [0050] 본 발명의 목적상, 유압 동작식 제동 디바이스 (24)는 다양한 형태의, 예를 들어 디스크, 드럼 또는 슈 브레이크를 포함할 수 있다.
- [0051] 본 발명은 또한 전기기계 동작식 제동 디바이스를 포함하는 제동 시스템 (4)에 적용된다. 그러므로, 권리 범위의 보호상, 본 발명은 또한 상기 전기기계 동작식 제동 디바이스를 포함하는 제동 디바이스 (4) 해결책을 포괄한다.
- [0052] 상기 제1 유압 도관 (16)을 따라서 제1 차단 밸브 (28)가 배치된다.
- [0053] 제1 차단 밸브 (28)는 개폐될 수 있다: 개방 구성에서, 이는 파일럿 펌프 (8)와 소빙 디바이스 (20) 사이의 유체 연결을 허용하고; 폐쇄 구성에서, 상기 제1 차단 밸브 (28)는 소빙 디바이스 (20)를 파일럿 펌프 (8)로부터 분리시킨다.
- [0054] 제동 시스템 (4)은 또한 상기 차량의 휠과 연관된 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)에 동작가능하게 연결된 제2 유압 도관 (32)을 포함한다.
- [0055] 제2 유압 도관 (32)은 제2 차단 밸브 (36)를 통해 제1 유압 도관 (16)에 연결된다.
- [0056] 제2 차단 밸브 (36)는 결과적으로 개폐될 수 있다; 개방 조건에서, 제2 차단 밸브 (36)는 파일럿 펌프 (8)와 유압 동작식 제동 디바이스 (24) 사이의 유체 연결을 허용하고; 이러한 방식으로, 사용자는 관련된 수동 작동 수단 (12)을 작용함으로써 종래의 유압 작동으로 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 직접 작동시킬 수 있다. 폐쇄 조건에서, 제2 차단 밸브 (36)는 파일럿 펌프 (8)와 유압 동작식 제동 디바이스 (24) 사이의 직접적인 유체 연결을 허용하지 않는다. 그러므로, 사용자는 수동 작동 수단 (12)을 사용하여 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 직접 작동시킬 수 없다.
- [0057] 제동 시스템 (4)은 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)의 작동을 위한 모터 수단 (44) 및 파일럿 펌프 (8)에 동작가능하게 연결된 처리 및 제어 유닛 (40)을 포함한다.
- [0058] 모터 수단 (44)은 바람직하게 상기 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 직접적으로 또는 개재된 운동학적 메커니즘을 통해 작동시킬 수 있는 전기 모터이다.
- [0059] 처리 및 제어 유닛 (40)은 "바이-와이어" 동작 조건에서, 수동 작동 수단 (12)을 통한 파일럿 펌프 (8)의 작동 기능에 따라 모터 수단 (44)을 통하여 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)를 작동시키기 위해 유리하게 프로그래밍된다.
- [0060] 특히, 상기 "바이-와이어" 동작 조건에서, 제1 차단 밸브 (28)는 선택적으로 개방되고 제2 차단 밸브 (36)는 폐쇄된다. "선택적으로"는, 이러한 바이-와이어 동작 조건에서, 이하에서 더 기재된 바와 같이, 처리 및 제어 유닛 (40)에 의해 설정된 동작 조건에 기초하여 제1 차단 밸브 (28)가 개방 또는 폐쇄될 수 있음을 의미한다.
- [0061] 유리하게는, 처리 및 제어 유닛 (40)은 모터 수단 (44)을 작동시켜 제동 동안 차량의 불안정성의 시작 또는 하나 이상의 휠의 잠김을 회피시킴으로써, 수동 작동 수단 (12)을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하기 위해 제동 시스템 (4)의 동작을 감독하도록 프로그래밍된다.
- [0062] 다시 말하면, 처리 및 제어 유닛 (40)은, 제동 작용 동안 하나 이상의 휠의 잠김-방지 기능 (ABS) 및 제동 작용 동안 차량 안정성 제어 기능 둘 다를 갖는 제동 시스템 (4)의 동작을 감독한다.
- [0063] 게다가, 처리 및 제어 유닛 (40)은 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정할 시에 적어도 진동을 수동 작동 수단 (12) 상에 유도하도록 프로그래밍된다.
- [0064] 다시 말하면, 처리 및 제어 유닛 (40)이 수동 작동 수단 (12)을 통해 사용자에게 의해 요청된 제동 작용을 교정하

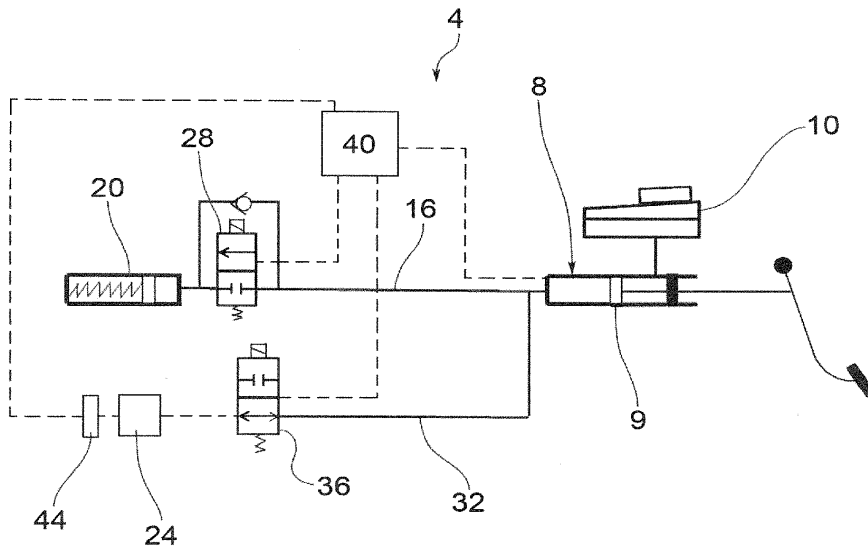
는 것을 조정해야 하는 경우에, 동일한 처리 및 제어 유닛 (40)은, 차량의 동적 조건 및 지면과의 밀착과 관련하여 차량의 불안정성의 작용이 과도한 제동 작용으로 인해 일어나고 있다는 것을 사용자에게 분명하게 경고하기 위해, 적어도 진동을 수동 작동 수단 (12) 상에 유도한다.

- [0065] 가능한 실시예 (도 1)에 따르면, 처리 및 제어 유닛 (40)은, 사용자에게 의해 요청된 제동 동작의 교정 동안, 제1 차단 밸브 (28)를 교호적으로 개폐하여 수동 작동 수단 (12) 상에 압력 변화를 생성하도록 프로그램화된다. 이러한 조건에서, 제2 차단 밸브 (36)는 폐쇄 조건에 있고, 그러므로 파일럿 펌프 (8)와 유압 동작식 제동 디바이스 (24) 사이의 유압 연결을 허용하지 않는다.
- [0066] 특히, 처리 및 제어 유닛 (40)은 제1 차단 밸브 (28)의 폐쇄를 명령한다: 이러한 동작 다음에는, 유압 회로에서, 특히 제1 차단 밸브 (28)의 상류와 하류 사이의 제1 유압 도관 (16)에서, 운전자에게 의한 수동 작동 수단 (12) (레버 또는 페달 중 어느 하나)의 가압의 결과로서, 압력차 발생이 이어진다. 이러한 방식으로, 소빙 디바이스 (20)에서의 브레이크 유체의 통로는 처리 및 제어 유닛 (40)에 의해 명령된 제1 차단 밸브 (28)의 반복적인 개폐로부터 감소된 시간 간격에서 도출된다. 이러한 조건은 종래의 유압 제동 시스템을 갖는 차량의 동일한 상황에서 일어나는 것과 유사한 차량의 운전자에게 피드백을 제공하기 위하여, 수동 작동 수단 (12)에 원하는 진동 상태를 유도한다.
- [0067] 추가 실시예 (도 2)에 따르면, 제동 시스템 (4)은, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 상기 제1 유압 도관 (16)에서 압력을 변화시켜 수동 작동 수단 (12) 상에 적어도 진동을 유도하기 위하여, 처리 및 제어 유닛 (40)에 동작가능하게 연결된 압력 가변 수단 (48)을 제1 유압 도관 (16)에서 포함한다.
- [0068] 이러한 조건에서, 제2 차단 밸브 (36)는 폐쇄 조건에 있고, 그러므로 파일럿 펌프 (8)와 유압 동작식 제동 디바이스 (24) 사이의 유압 연결을 허용하지 않는다.
- [0069] 예를 들어, 제1 유압 도관 (16)에서의 상기 압력 가변 수단 (48)은 상기 제1 유압 도관 (16)과 유체 공학적으로 연결되는 액시얼 또는 레디얼 피스톤 펌프를 포함한다. 이러한 액시얼 또는 레디얼 피스톤 펌프는 수동 작동 수단 (12) 상에서 제1 유압 도관 (16) 내의 압력 사이클 변화를 진동의 형태로 뚜렷하게 생성할 수 있다.
- [0070] 추가 실시예에 따르면, 제1 유압 도관 (16)에서의 상기 압력 가변 수단 (48)은 캠-피스톤 시스템을 포함하고, 여기서 상기 피스톤은 수동 작동 수단 (12) 상에서 제1 유압 도관 (16) 내의 압력 사이클 변화를 진동의 형태로 뚜렷하게 유도하기 위해서, 상기 제1 유압 도관 (16)과 유체 공학적으로 연결된다.
- [0071] 확실하게, 압력 가변 수단 (48)을 갖는 실시예에서, 상기 압력 가변 수단 (48)은 운전자에게 의해 부과된 수동 작동 수단 (12)에서 하중을 극복할 수 있는 유압을 발생시켜야 할 것이다.
- [0072] 추가 실시예 (도 3 및 4)에 따르면, 제동 시스템 (4)은 수동 작동 수단 (12)과 파일럿 펌프 (8) 사이에 배치된 이동가능한 기계적 수단 (52)을 포함하며, 상기 이동가능한 기계적 수단 (52)은, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안, 이동가능한 기계적 수단 (52)을 작동시켜 수동 작동 수단 (12) 상에 진동을 유도하도록 프로그램화된 처리 및 제어 유닛 (40)에 동작가능하게 연결된다.
- [0073] 예를 들어, 이동가능한 기계적 수단 (52)은 모터의 회전 축에 대해 편심 질량을 갖는 회전식 전기 모터 (56)를 포함한다.
- [0074] 이동가능한 기계적 수단 (52)이 관련 병진 질량을 갖는 전기 모터 (60)를 포함하는 것을 제공하는 것 또한 가능하다. 이러한 병진 질량부 (60)는 원하는 진동을 유도하기 위하여 왕복 직선 운동으로 이동될 것이다.
- [0075] 일 실시예에 따르면, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안에, 처리 및 제어 유닛 (40)은 제1 차단 밸브 (28)를 폐쇄하고 이동가능한 기계적 수단 (52)을 작동시키도록 프로그램화된다. 이러한 방식으로 제1 도관 내의 압력 변화는 이동가능한 기계적 수단 (52)에 의하여 배타적으로 얻어진다.
- [0076] 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안에, 처리 및 제어 유닛 (40)이 제1 차단 밸브 (28)를 개방하고 이동가능한 기계적 수단 (52)을 작동시키도록 프로그램화되는 것 또한 가능하다. 이는 제1 차단 밸브 (28)의 조건을 개방시키고, 이동가능한 기계적 수단 (52)의 활성화는 우선적으로 진동 피드백을 운전자에게 되돌려준다. 부가적으로, 잠금-방지 기능 (ABS 및/또는 ESP)에 대한 교정 상태에서, 페달 또는 레버들 간에 수동 작동 수단 (12)은 점진적으로 "약해져서 (sinks)", 수동 작동 수단 그 자체의 유용한 이동을 감소시킨다.
- [0077] 추가 가능한 실시예에 따르면, 사용자에게 의해 요청된 제동 작용의 교정 동안에, 처리 및 제어 유닛 (40)은 제1 차단 밸브 (36)를 교호적으로 개폐하고 이동가능한 기계적 수단 (52)을 작동시키도록 프로그램화된다.

- [0078] 이러한 제1 차단 밸브 (28)의 교호적인 개폐 조건, 및 이동가능한 기계적 수단 (52)의 활성화는 진동 피드백을 수동 작동 수단 (12)에게 되돌려준다.
- [0079] 잠김-방지 기능 (ABS 및/또는 ESP)에 대한 교정 상태에서, 페달 또는 레버든 간에 수동 작동 수단 (12)은 제동 교정이 ABS 및/또는 ESP에 대해 작동되는 순간에 사용자에게 의해 부과된 감소 이동에서 차단된다.
- [0080] ABS 및/또는 ESP에 대한 교정 상태 종료 시에, 수동 작동 수단 (12)의 이동은 제동 시스템 (4)의 정상적인 사용을 위해 보장된다.
- [0081] 처리 및 제어 유닛 (40)은, 모터 수단 (44)이 오동작하는 정전 조건에서, 상기 적어도 하나의 유압 동작식 제동 디바이스 (24)의 작동을 위해 제1 차단 밸브 (28)의 폐쇄 및 제2 차단 밸브 (36)의 개방을 명령하여 과일릿 펌프 (8)에 의해 유압 동작식 제동 디바이스 (24)의 직접적인 유압 작동을 허용하도록 프로그램화된다.
- [0082] 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 차량용 제동 시스템은 종래 기술에 제시된 단점을 극복하는 것을 허용한다.
- [0083] 특히, 본 발명에 따른 시스템은 잠김-방지 기능 (ABS) 또는 제동 시 안정성 제어 (DSC)에, 또는 로드 그립 (road grip)의 한계에 있는 상황에 있을 시에, 차량의 동적 상태의 페달 또는 레버에서의 느낌을 운전자에게 되돌려 주는 것을 허용한다.
- [0084] 그러한 해결책의 장점은 운전자의 명령에 대한 차량의 불충실한 응답 및 주행에 대한 잠재적인 위험의 상태를 운전자에게 신호로 전달하기 위하여, ABS 및/또는 DSC (Dynamic Stability Control)가 갖춰진 종래의 유압 제동 시스템에 의해 되돌아 오는 것과 유사한 페달 또는 레베에서의 느낌을 운전자에게 제공하는 것이다.
- [0085] 유리하게는, 본 발명에 따른 시스템은 그의 제동 교정 조정을 운전자에게 경고할 수 있다: 이러한 방식으로, 운전자는 레버 또는 페달이든 간에 수동 작동 수단을 통해 피드백을 수신하며, 그리고 예를 들어 자신의 주행 모드 방식의 부정확성에 주의를 기울여 이에 맞춰서 변경할 수 있다. 알 수 있는 바와 같이, 이러한 피드백은 수동 제어에 대한 반응으로 이루어지고, 이때 상기 수동 제어는 제동 작용의 강화에 대항할 뿐만 아니라, 수동 제어를 제동 요청이 적은 위치로 되돌려 줌으로써 이를 감소시키는 경향이 있다.
- [0086] 시스템은 또한 신속하고 반복적이며 신뢰할 수 있는 방식으로 작동한다.
- [0087] 본 발명의 제동 시스템은 종래 기술의 종래 브레이크-바이-와이어 해결책에 비해 상대적으로 낮은 비용을 가지며 매우 제한적인 것을, 나아가 차량에 수용가능한 중량을 부가한다.
- [0088] 일시적인 특정 필요성을 만족시키기 위해, 기술 분야의 통상의 기술자는 전술한 차량용 제동 시스템 및 제동 시스템의 작동 방법에 대해 많은 수정 및 변형을 행할 수 있지만, 이들 모두는 다음 청구항에 의해 정의된 바와 같이 본 발명의 권리 범위 내에 포함된다.

도면

도면1



도면2

