



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월15일
 (11) 등록번호 10-2000376
 (24) 등록일자 2019년07월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60T 8/40 (2006.01) B60T 13/14 (2006.01)
 B60T 13/68 (2006.01) B60T 13/74 (2006.01)
 B60T 17/22 (2006.01) B60T 8/88 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 B60T 8/4081 (2013.01)
 B60T 13/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7014568
- (22) 출원일자(국제) 2015년12월08일
 심사청구일자 2017년05월29일
- (85) 번역문제출일자 2017년05월29일
- (65) 공개번호 10-2017-0076764
- (43) 공개일자 2017년07월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2015/078947
- (87) 국제공개번호 WO 2016/096533
 국제공개일자 2016년06월23일
- (30) 우선권주장
 10 2014 225 958.4 2014년12월16일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌
 EP02641799 A1*
 JP2010179799 A*
 KR1020140023369 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 콘티넨탈 테베스 아게 운트 코. 오히게
 독일 데-60488 프랑크푸르트 암 마인 퀴리케슈트라쎄 7
- (72) 발명자
 베지어 마르크
 독일 65307 바트 슈발바흐 케메러 백 9
 드롬 슈테판
 독일 55291 자울하임 부르군더슈트라쎄 18
 린호프 파울
 독일 61267 노이-안슈파흐 드로슈테-헬쇼프-백 6
- (74) 대리인
 특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

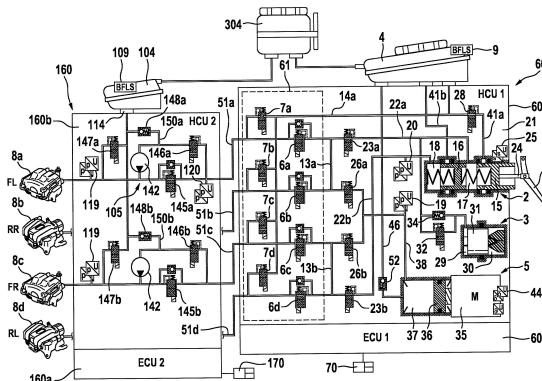
심사관 : 하태권

(54) 발명의 명칭 **모터 차량용 제동 시스템**

(57) 요약

본 발명은 유압적으로 작동가능한 휠 브레이크들 (8a, 8b, 8c, 8d) 을 작동시키기 위한 모터 차량용 브레이크 시스템에 관한 것이다. 브레이크 시스템은 제 1 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛 (60) 을 포함한다. 제 1 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛은: 브레이크 페달 (1) 에 의해 작동될 수 있는 마스터 브레이크 실린 (뒷면에 계속)

대표도



더 (2); 제 1 전기로 제어가능한 압력 제공 기기 (5); 및 휠 브레이크들을 위한 휠 특정 브레이크 압력을 설정하기 위한 전기로 제어가능한 압력 조절 기기 (61) 를 포함하고, 전기로 제어가능한 압력 조절 기기는 각각의 휠 브레이크를 위한 적어도 하나의 전기로 작동가능한 입구 밸브 (6a ~ 6d) 를 가지고 있다. 제 1 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛 (60) 에 압력 매체를 공급하기 위한 제 1 압력 매체 리저버 (4) 는 제 1 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛 (60) 에 배치된다. 브레이크 시스템은 또한 제 2 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛 (160) 을 포함하고, 이 제어 유닛은 휠 브레이크들 (8a, 8c) 중 적어도 일부를 작동시키기 위한 제 2 전기로 제어가능한 압력 제공 기기 (105), 및 전기로 작동가능한 밸브들 (145a, 145b, 146a, 146b, 147a, 147b) 을 포함한다. 제 2 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛 (160) 에 압력 매체를 공급하기 위한 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 가 제공되고, 제 2 압력 매체 리저버는 제 2 전기유압 개루프 및 페루프 제어 유닛 (160) 에 배치된다.

(52) CPC특허분류

B60T 13/686 (2013.01)

B60T 13/745 (2013.01)

B60T 17/225 (2013.01)

B60T 8/885 (2013.01)

B60T 2270/403 (2013.01)

B60T 2270/404 (2013.01)

B60T 2270/413 (2013.01)

B60T 2270/82 (2013.01)

B60Y 2400/81 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유압 작동식 휠 브레이크들 (8a, 8b, 8c, 8d) 을 작동시키기 위한 모터 차량용 제동 시스템으로서,
상기 제동 시스템은,

제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 으로서,

- 브레이크 페달 (1) 에 의해 작동되는 마스터 브레이크 실린더 (2),

- 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기 (5),

및

- 각각의 휠 브레이크를 위한 적어도 하나의 전기 작동식 입구 밸브 (6a ~ 6d) 로 상기 휠 브레이크들에 대한 휠 특정 브레이크 압력을 설정하기 위한 전기 제어식 압력 조절자 (61) 를 포함하고,

상기 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 에 압력 매체를 공급하기 위한 제 1 압력 매체 리저버 (4) 가 상기 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 에 배치되는, 상기 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60), 및

제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 으로서,

- 상기 휠 브레이크들 (8a, 8c) 중 적어도 일부를 작동시키기 위한 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기 (105) 및

- 전기 작동식 밸브들 (145a, 145b, 146a, 146b, 147a, 147b) 을 포함하는, 상기 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 을 구비하고,

상기 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 에 압력 매체를 공급하기 위한 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 가 제공되고, 상기 제 2 압력 매체 리저버는 상기 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 에 배치되고,

상기 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기 (105) 는 전기 모터에 의해 공통으로 구동되는 적어도 2 개의 유압 펌프들 (142) 을 포함하고, 상기 유압 펌프들 각각은 흡입 포트 및 압력 포트를 구비하고, 상기 압력 포트들 각각은 밸브를 개재하지 않고 상기 휠 브레이크들 (8a, 8c) 에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 압력 매체 리저버 및 상기 제 2 압력 매체 리저버는 구조적으로 분리되어 구현되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 압력 매체 리저버 (4) 및 상기 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 는 각각 레벨 검출기 또는 레벨 알람 (9, 109) 을 포함하는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 는 공기 분리기로서 역할을 하도록 설계되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제 1 전력 공급 유닛 (70) 및 상기 제 1 전력 공급 유닛과 독립적인 제 2 전력 공급 유닛 (170) 이 제공되고, 상기 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 은 상기 제 1 전력 공급 유닛 (70) 에 의해 전기 에너지를 공급받고 상기 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 은 상기 제 2 전력 공급 유닛 (170) 에 의해 전기 에너지를 공급받는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 과 상기 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 은 상기 모터 차량에서 이격되어 배치되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 압력 매체 리저버 (104) 는 유압 포트 (114) 를 포함하고, 상기 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기 (105) 의 흡입 포트들은, 상기 유압 포트 (114) 에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 압력 매체 리저버 (204) 는 제 1 유압 포트 (214a) 및 제 2 유압 포트 (214b) 를 포함하고, 상기 제 1 유압 포트 (214a) 는 하나의 펌프의 흡입 포트에 연결되고 상기 제 2 유압 포트 (214b) 는 다른 펌프의 흡입 포트에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

충전 개구를 포함하는 제 3 압력 매체 리저버 (304) 는 상기 제 1 압력 매체 리저버 및 상기 제 2 압력 매체 리저버에 압력 매체를 공급하기 위해 제공되고 상기 제 1 압력 매체 리저버 (4) 및 상기 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 압력 매체 리저버 (4) 는 충전 개구를 포함하고 상기 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 에 압력 매체를 공급하기 위해 상기 제 2 압력 매체 리저버에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 마스터 브레이크 실린더 (2) 는 폴백 (fallback) 모드에서 상기 휠 브레이크들 (8a, 8b, 8c, 8d) 을 작동시키기 위해 상기 브레이크 페달 (1) 에 의해 작동되고,

상기 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기 (5) 는 "브레이크-바이-와이어 (brake-by-wire)" 작동 모드에서 휠 브레이크들을 작동시키기 위한 것이고,

상기 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 은 시뮬레이터 (3) 를 포함하고,

상기 제 1 압력 매체 리저버 (4) 는 대기압에서의 제 1 압력 매체 리저버 (4) 이고,

상기 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 대기압에서의 제 2 압력 매체 리저버 (104, 204) 인, 모터 차량용 제동

시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 압력 포트들 각각은 밸브를 개재하지 않고 상기 휠 브레이크들 (8a, 8c) 중 정확히 하나에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기 (105) 의 흡입 포트들은, 상기 흡입 포트를 향해 개방되는 각각의 논리턴 (non-return) 밸브 (148a, 148b) 를 통하여, 상기 유압 포트 (114) 에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 흡입 포트를 향해 개방되는 각각의 논리턴 밸브 (148a, 148b) 를 통하여, 상기 제 1 유압 포트 (214a) 는 하나의 펌프의 흡입 포트에 연결되고 상기 제 2 유압 포트 (214b) 는 다른 펌프의 흡입 포트에 연결되는, 모터 차량용 제동 시스템.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 제 3 압력 매체 리저버 (304) 는 대기압에서의 제 3 압력 매체 리저버 (304) 인, 모터 차량용 제동 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 1 의 전제부에 따른 모터 차량용 제동 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 외부 차량 제동 시스템들로서 구현되고, 휠 브레이크들이 유압적으로 연결되고 휠 브레이크들을 작동시키기 위해 압력 및 체적을 제공하는, 근력에 의해 작동되는 마스터 브레이크 실린더 이외에, "브레이크-바이-와이어 (brake-by-wire)" 작동 모드에서 휠 브레이크들을 작동시키는 추가 전기 제어식 압력 및 체적 공급 기기를 포함하는 유압 차량 제동 시스템들이 공지되어 있다. 전기 제어식 압력 및 체적 공급 기기가 고장난 경우에, 휠 브레이크들의 작동은 단지 차량 작동자의 근력에 의해서만 수행된다.

[0003] 미래에, 차량들을 자동으로 구동하기에 적합한 차량 제동 시스템들이 또한 사용될 것으로 기대된다. 상기 제동 시스템들은 원칙적으로 외부 작동 시스템들 또는 "브레이크-바이-와이어" 시스템들이어야 한다. 이것은, 제동 요구가 전자 또는 전기 제어 신호들에 의해 이루어지고 작동자의 보조 없이 시스템에 의해 구현될 수 있음을 의미한다. 이 경우에, 안전상 이유로 제동 시스템 또는 외부 작동 제동 기능의 충분히 높은 가용성이 보장되어야 한다.

[0004] DE 10 2012 205 861 A1 에서, 브레이크 페달 작동식 마스터 브레이크 실린더 이외에 제 1 및 제 2 압력 공급 기기를 포함하는 "브레이크-바이-와이어" 제동 시스템이 설명된다. 제 2 압력 공급 기기는, 마스터 브레이크 실린더에 의해 공급된 압력과 비교해 휠 브레이크들에 공급하기 위한 각각의 브레이크 회로에서 압력을 증가시키도록 배치된다. 따라서, 차량 작동자는 제 1 압력 공급 기기의 고장에도 불구하고 적절한 서비스 브레이크 감속을 편안하게 달성할 수 있다. 마스터 브레이크 실린더, 제 1 압력 공급 기기, 격리 밸브들, 공급 밸브들 및 시플레이터 릴리스 밸브를 구비한 시플레이터는 제 1 전자 제어 및 조정 유닛을 구비한 제 1 모듈에 배치되고, 제 2 압력 공급 기기와 입구 및 출구 밸브들은 제 2 전자 제어 및 조정 유닛을 구비한 제 2 모듈에 배치된다. 제 1 모듈에 배치되는 단 하나의 압력 매체 리저버만 제공된다. 제 2 모듈의 제 2 압력 공급 기기의 펌프들의 흡입측들은 마찬가지로 상기 압력 매체 리저버에 유압적으로 연결된다. 제 2 모듈과 제 1

모듈에 배치된 압력 매체 리저버 사이 유압 연결부에서 적은 누설이 있는 경우에, 누설은 압력 매체 리저버의 컨테이너 경보 기기에 의해 충분히 빠르게 검출되지 못할 수 있어서, 제 2 압력 공급 기기의 펌프는 적은 누설을 통하여 공기를 흡입하고 따라서 2 개의 브레이크 회로들을 공기로 오염시킨다. 또한, 제 2 압력 공급 기기의 압력 포트들은 휠 브레이크들의 입구 밸브들의 입력측 연결부들에 연결되어서, 입구 밸브들은 제 2 압력 공급 기기의 각각의 압력 포트와 휠 브레이크 사이에 배치된다. 입구 밸브들의 스로틀링 (throttling) 효과 때문에, 제 2 압력 공급부에 의해 휠 브레이크로 출력되는 압력 매체의 유동 방해가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 제동 시스템의 가용성에 대해 높은 조건들을 만족시키는 모터 차량용 제동 시스템을 제공하는 것이다. 특히, 고도 자동화 주행 또는 자율 주행의 안전성 조건들은 제동 시스템에 의해 만족될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적은 청구항 1 에 따른 제동 시스템에 의해 본 발명에 따라 달성된다.
- [0007] 본 발명은, 제동 시스템이, 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기를 구비한 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛과 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛에 공급하기 위해 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛에 배치된 제 1 압력 매체 리저버 이외에, 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기를 구비한 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛과 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛에 공급하기 위해 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛에 배치된 제 2 압력 매체 리저버를 또한 포함한다는 사상을 기반으로 한다.
- [0008] 본 발명의 장점은, 외부 작동식 또는 전기 제어식 제동의 가용성이 증가된다는 점이다. 압력 공급 기기들 중 하나의 흡입 라인의 영역에서 누설이 있는 경우에, 브레이크 회로들은 공기로 오염되지 않으면서, 다른 압력 공급 기기에 의해 제동이 계속 수행될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 바람직한 개선예에 따르면, 제 1 압력 매체 리저버 및 제 2 압력 매체 리저버는 각각 레벨 검출기 또는 레벨 알람을 포함한다. 이것은 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛과 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛이 압력 매체 손실에 대해 서로 분리되어 모니터링될 수 있게 한다. 전기유압 제어 및 조정 유닛들 중 하나에서 압력 매체의 손실이 검출된다면, 그러면 단지 상기 전기유압 제어 및 조정 유닛만 비활성화될 수 있다.
- [0010] 제 2 압력 매체 리저버는 바람직하게 공기 분리기로서 역할을 하도록 설계된다. 따라서, 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛의 흡입 라인 영역에서 누설이 있을지라도, 공기의 흡입과 브레이크 회로들의 오염이 초기에 방지된다.
- [0011] 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛은 바람직하게 제 1 전자 제어 및 조정 유닛과 제 1 유압 제어 및 조정 유닛을 포함한다.
- [0012] 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛은 바람직하게 제 2 전자 제어 및 조정 유닛과 제 2 유압 제어 및 조정 유닛을 포함한다.
- [0013] 제동 시스템은, 특히 바람직하게 자율 주행 기능의 맥락에서, 차량의 작동자에 의해 그리고 또한 차량의 작동자에 독립적으로 "브레이크-바이-와이어" 작동 모드에서 바람직하게 작동될 수 있다. 제동 시스템은 바람직하게 보통 "브레이크-바이-와이어" 작동 모드에서 작동되고 적어도 하나의 폴백 (fallback) 모드에서 작동될 수 있다.
- [0014] 제동 시스템의 가용성을 추가로 증가시키도록, 바람직하게 제 1 전력 공급 유닛 및 제 1 전력 공급 유닛과 독립적인 제 2 전력 공급 유닛이 제공되고, 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛은 제 1 전력 공급 유닛에 의해 전기 에너지를 공급받고 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛은 제 2 전력 공급 유닛에 의해 전기 에너지를 공급받는다. 전력 공급 유닛들 중 하나가 고장난 경우에, 전기 제어 제동이 계속 수행될 수 있다.
- [0015] 제 1 압력 공급 기기는 바람직하게 제동 시스템의 휠 브레이크들을 작동시키기 위해 구현되고, 반면에 제 2 압력 공급 기기는 휠 브레이크들 중 일부를 작동시키기 위해 단지 구현된다.
- [0016] 제 1 압력 매체 리저버 및 제 2 압력 매체 리저버는 바람직하게 구조적으로 분리되어 구현된다.
- [0017] 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛과 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛은 바람직하게 모터 차량에서 이격 배치된

다.

- [0018] 본 발명에 따른 제동 시스템의 바람직한 실시형태에 따르면, 제 2 압력 공급 기기는 적어도 2 개의 유압 펌프들을 포함하고, 양자는 전기 모터에 의해 공통적으로 구동되고 각각은 흡입 포트 및 압력 포트를 구비하고, 압력 포트들 각각은 밸브를 개재하지 않고 휠 브레이크들 중 하나에 연결된다. 이것은, 압력 포트가 휠 브레이크에 직접, 즉 밸브를 개재하지 않으면서 또는 추가 유압 구성요소를 통하여 연결되는 것을 의미한다. 스톱틀링 효과는 이것에 의해 회피된다. 펌프들의 압력 포트들은 각각 특히 바람직하게 단 하나의 휠 브레이크에 연결된다. 유리하게도, 휠 브레이크들은 전방 휠들의 휠 브레이크들이다.
- [0019] 펌프들의 압력 포트들은 바람직하게 휠 브레이크와 연관된 입구 밸브의 출력측 포트 사이 연결 라인에 연결된다.
- [0020] 가용성을 증가시키도록, 펌프들의 압력 포트들은 바람직하게 다른 마스터 브레이크 실린더 브레이크 회로들의 휠 브레이크들에 연결된다.
- [0021] 제 2 압력 매체 리저버는 바람직하게 유압 포트를 포함하고, 제 2 압력 공급 기기의 흡입 포트들은 상기 포트에 연결된다.
- [0022] 대안적으로, 제 2 압력 매체 리저버는 제 1 유압 포트 및 제 2 유압 포트를 포함하고, 제 1 포트는 하나의 펌프의 흡입 포트에 연결되고 제 2 포트는 다른 펌프의 흡입 포트에 연결되는 것이 바람직하다.
- [0023] 제 2 압력 공급 기기의 흡입 포트들은 바람직하게 흡입 포트를 향해 개방되는 각각의 논리턴 (non-return) 밸브들을 통하여 포트에 연결된다.
- [0024] 본 발명의 바람직한 개선예에 따르면, 충전 개구를 포함하는, 유리하게도 대기압에서의, 제 3 압력 매체 리저버는 제 1 및 제 2 압력 매체 리저버들에 압력 매체를 공급하기 위해 제공되고 제 1 및 제 2 압력 매체 리저버들에 연결된다.
- [0025] 대안적으로, 제 1 압력 매체 리저버는 충전 개구를 포함하고 압력 매체를 제 2 압력 매체 리저버에 공급하기 위해 제 2 압력 매체 리저버에 연결된다.
- [0026] 제동 시스템은 바람직하게 마스터 브레이크 실린더의 각각의 압력 챔버에 대해 압력 챔버와 연관된 휠 브레이크들에 대한 마스터 브레이크 실린더의 유압 연결 또는 격리를 위한 전기 작동식, 유리하게도 정상적으로 개방된, 격리 밸브를 포함한다. 각각의 경우에, 격리 밸브는 특히 바람직하게 마스터 브레이크 실린더의 압력 챔버와 연관된 입구 밸브들에 압력을 공급하는 브레이크 회로의 섹션 사이 유압 연결 라인에 배치되고, 따라서 압력 챔버와 브레이크 회로의 섹션 사이 유압 연결부의 선택적 폐쇄 또는 개방을 가능하게 한다.
- [0027] 제동 시스템은 바람직하게 마스터 브레이크 실린더의 각각의 압력 챔버에 대해 휠 브레이크들에 대한 제 1 압력 공급 기기의 유압 연결 또는 격리를 위한 전기 작동식, 유리하게도 정상적으로 폐쇄된, 공급 밸브를 포함한다. 각각의 경우에, 공급 밸브는 특히 바람직하게 제 1 압력 공급 기기와 브레이크 회로의 섹션 사이 유압 연결 라인에 배치되고, 따라서 제 1 압력 공급 기기와 브레이크 회로의 섹션 사이 유압 연결부의 선택적 폐쇄 또는 개방을 가능하게 한다.
- [0028] 제동 시스템은, 바람직하게, "브레이크-바이-와이어" 작동 모드에서 쾌적한 브레이크 페달감을 차량의 작동자에게 제공하는 시뮬레이터를 포함한다. 특히 바람직하게, 시뮬레이터는 전기적으로 또는 기계적으로 작동되는 시뮬레이터 릴리스 밸브에 의해 마스터 브레이크 실린더의 적어도 하나의 압력 챔버에 유압적으로 연결될 수 있다.
- [0029] 바람직하게, 제 1 전자 제어 및 조정 유닛은 상기 압력 공급 기기에 의해 출력되는 유압을 조정 또는 제어하는 센서에서 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기를 작동시키기 위해 구현된다. 또한, 제동 시스템의 격리 밸브들과 공급 밸브들, 시뮬레이터 릴리스 밸브 및 압력 조절자는 유리하게도 제 1 전자 제어 및 조정 유닛에 의해 조정되거나 제어된다.
- [0030] 압력 조절자는 바람직하게 각각의 휠 브레이크에 대한 휠 특정 브레이크 압력을 조절하기 위해 전기 작동식 입구 밸브 및 전기 작동식 출구 밸브를 포함한다.
- [0031] 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기는 바람직하게 실린더-피스톤 배열체에 의해 형성되고, 이 배열체의 피스톤은 전기 기계식 액추에이터에 의해 작동될 수 있다. 이러한 전기 기계식 액추에이터는 특히 동적으로 그리고 매우 조용하게 작동시키고 문제 없이 제동 시스템들에 필요한 부하 변화 수를 허용한다.

[0032] 본 발명의 추가 바람직한 실시형태들은 도면들을 사용해 종속항들과 하기 설명에 의해 밝혀진다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1 은 본 발명에 따른 제동 시스템의 제 1 예시적 실시형태를 개략적으로 도시한다.

도 2 는 본 발명에 따른 제동 시스템의 제 2 예시적 실시형태를 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 도 1 에서, 본 발명에 따른 제동 시스템의 제 1 예시적 실시형태가 개략적으로 나타나 있다. 제동 시스템은 본질적으로 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 과 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 을 포함한다. 상기 유닛들은 별개의 유닛들로서 또는 독립형 조립체들로서 구현된다.

[0035] 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 은 제 1 전자 제어 및 조정 유닛 (60a; ECU1) 과 제 1 유압 제어 및 조정 유닛 (60b; HCU1) 을 포함한다. 본질적으로, 브레이크 페달 (1) 에 의해 작동될 수 있는 마스터 브레이크 실린더 (2), 마스터 브레이크 실린더 (2) 와 함께 작용하는 시플라이어터 (3), 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기 (5) 및 휠 특정 브레이크 압력을 설정하기 위한 전기 제어식 압력 조절자 (61) 가 제 1 유압 제어 및 조정 유닛 (60b) 에 배치된다.

[0036] 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 에 압력 매체를 공급하기 위한 대기압에서의 제 1 압력 매체 리저버 (4) 는 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 에 배치된다.

[0037] 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 은 제 2 전자 제어 및 조정 유닛 (160a; ECU2) 및 제 2 유압 제어 및 조정 유닛 (160b; HCU2) 을 포함한다. 본질적으로, 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기 (105) 및 전기 작동식 밸브들 (145a, 145b, 146a, 146b, 147a, 147b) 이 제 2 유압 제어 및 조정 유닛 (160b) 에 배치된다.

[0038] 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 에 압력 매체를 공급하기 위한 대기압에서의 제 2 압력 매체 리저버 (4) 는 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 에 배치된다.

[0039] 예를 들어, 대기압에서 제 3 압력 매체 리저버 (304) 가 제공되고, 상기 리저버는 제 1 압력 매체 리저버 (4) 및 제 2 압력 매체 리저버 (104) 에 연결되고 일차 컨테이너 유형으로서 상기 리저버들에 압력 매체를 공급한다. 제 3 압력 매체 리저버 (304) 는 유지보수 프로세스 동안 제동 시스템을 압력 매체로 충전하기 위한 충전 개구를 포함한다.

[0040] 대안적으로, 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 에 배치된 제 1 압력 매체 리저버는 또한 제 2 압력 매체 리저버 (104) 에 압력 매체를 공급하는 충전 개구를 구비한 일차 컨테이너로서 구현될 수 있다.

[0041] 유리하게도, 각각의 레벨 검출기 (9, 109) 또는 레벨 알람이 제 1 압력 매체 리저버 (4) 및 제 2 압력 매체 리저버 (104) 에 제공되고, 이것에 의해 각각의 경우에 압력 매체의 레벨이 검출되거나 각각의 압력 매체 리저버 (4, 104) 의 미리 정해진 레벨 미만으로 내려간 압력 매체의 레벨이 검출된다. 이것은 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 에서 압력 매체의 손실이 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 에서 압력 매체의 손실과 별도로 감지될 수 있게 한다. 반대로, 제 1 제어 및 조정 유닛 (60) 에서 압력 매체의 손실은 또한 압력 매체 리저버 (4) 의 레벨 검출기 (9) 에 의해 검출될 수 있다. 그러므로, 각각의 제어 및 조정 유닛들 (60, 160) 은 따라서 서로 별도로 이러한 누설 결함들을 감지할 수 있다. 누설이 있는 경우에, 영향을 받은 제어 및 조정 유닛이 그 후 비활성화될 수 있고, 반면에 다른 제어 및 조정 유닛은 계속 제동을 수행할 준비가 되어 있다.

[0042] 단 하나의 압력 매체 리저버만 양 제어 및 조정 유닛들 (60, 160) 에 제공된다면, 압력 매체 리저버에서 누설을 검출하자마자 양 제어 및 조정 유닛들 (60, 160) 이 비활성화되어야 할 것이다. 브레이크 압력의 외부 작동식 또는 전기 제어식 축적은 전혀 가능하지 않을 것이다.

[0043] 유리하게도, 압력 매체 리저버 (104) 가 예를 들어 그것의 기하학적 구조 때문에 공기 분리기로서 역할을 하도록 제 2 제어 및 조정 유닛들 (160) 의 압력 매체 리저버 (104) 가 구현된다. 즉, 펌프들 (142) 이 흡입하고 있을 때 흡입 라인에 존재하는 공기는 압력 매체 리저버 (104) 에 침강될 수 있다. 하지만, 공기는 펌프들 (142) 로 추가로 통과하지 않고, 적어도 레벨 검출기 (109) 또는 레벨 알람이 낮은 레벨을 나타내기 전에는 통과하지 않는다.

[0044] 압력 조절자 (61) 는 각각의 휠 브레이크를 위한 적어도 하나의 전기 작동식 입구 밸브 (6a ~ 6d) 를 포함한다.

예를 들어, 미도시된 모터 차량의 각각의 휠 브레이크 (8a ~ 8d) 에 대해, 압력 조절자 (61) 는 입구 밸브 (6a ~ 6d) 및 출구 밸브 (7a ~ 7d) 를 포함하고, 상기 밸브들은 중심 포트들을 통하여 쌍을 이루어 유압적으로 함께 연결되고 휠 브레이크들 (8a ~ 8d) 에 연결된다. 입구 밸브들 (6a ~ 6d) 의 입력 포트들은, "브레이크-바이-와이어" 작동 모드에서 시스템 압력으로부터 유도되는 압력을 브레이크 회로 섹션들 (13a, 13b) 을 통하여 공급받고, 상기 시스템 압력은 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기 (5) 의 압력 챔버 (37) 에 연결되는 시스템 압력 라인 (38) 에 존재한다. 브레이크 회로 섹션들 (13a, 13b) 을 향하여 개방되는 각각의 논리턴 밸브는 입구 밸브들 (6a ~ 6d) 각각과 병렬로 연결되고 상세히 명시되지 않는다. 폴백 모드에서, 브레이크 회로 섹션들 (13a, 13b) 이 유압 라인들 (22a, 22b) 을 통하여 마스터 브레이크 실린더 (2) 의 압력을 공급받을 수 있다. 출구 밸브들 (7a ~ 7d) 의 출력 포트들은 리턴 라인 (14a) 을 통하여 제 1 압력 매체 리저버 (4) 에 연결된다. 시스템 압력 라인 (38) 에서 우세한 압력을 검출하기 위해, 바람직하게 리던던트하게 (redundantly) 구현된 압력 센서 (19) 가 제공된다. 예를 들어, 휠 브레이크들 (8a 또는 8b) 은 좌측 전방 휠 (FL) 또는 우측 후방 휠 (RR) 과 연관되고 휠 브레이크들 (8c 또는 8d) 은 우측 전방 휠 (FR) 또는 좌측 후방 휠 (RL) 과 연관된다 (소위 대각선 분할).

[0045] 마스터 브레이크 실린더 (2) 는, 하우징 (21) 에서 차례로 배치되고 압력 챔버들 (17, 18) 과 접경 (bound) 하는 2 개의 피스톤들 (15, 16) 을 포함한다. 한편, 압력 챔버들 (17, 18) 은 피스톤들 (15, 16) 에 형성된 반경 방향 보어들 및 적합한 압력 균등화 라인들 (41a, 41b) 을 통하여 제 1 압력 매체 리저버 (4) 에 연결되고 (압력 균등화 라인 (41a) 은 부분적으로 리턴 라인 (14a) 과 결합된 것으로 도시되지만, 분리된 라인들도 또한 가능함), 하우징 (21) 에서 피스톤들 (15, 16) 의 상대 운동에 의해 연결이 차단될 수 있다. 다른 한편으로는, 압력 챔버들 (17, 18) 은 유압 라인들 (22a, 22b) 에 의해 전술한 브레이크 회로 섹션들 (13a, 13b) 에 연결된다. 정상적으로 개방된 (SO-) 진단 밸브 (28) 는 압력 균등화 라인 (41a) 에 배치된다. 압력 챔버들 (17, 18) 은 복원 스프링들을 수용하고 상기 스프링들은 상세히 명시되지 않고 마스터 브레이크 실린더 (2) 가 작동되지 않을 때 피스톤들 (15, 16) 을 초기 위치에 위치결정한다. 피스톤 로드 (24) 는 페달 작동으로부터 기인한 브레이크 페달 (1) 의 피벗 선회 운동을 제 1 (마스터 실린더) 피스톤 (15) 의 병진 운동에 커플링하고, 그것의 작동 변위는 바람직하게 리던던트하게 구현된 변위 센서 (25) 에 의해 검출된다. 결과적으로, 대응하는 피스톤 변위 신호는 브레이크 페달 작동 각도의 측정치를 나타낸다. 그것은 차량 작동자의 제동 요구를 나타낸다.

[0046] 압력 챔버들 (17, 18) 을 브레이크 회로 섹션들 (13a, 13b) 로부터 유압적으로 격리시킬 수 있는 격리 밸브 (23a, 23b) 는 각각의 유압 연결부 (22a, 22b) 에 배치된다.

[0047] 마스터 브레이크 실린더 (2) 와 휠 브레이크들 (8a ~ 8d) 사이 유압 연결부는 또한 격리 밸브들 (23a, 23b) 에 의해 차단될 수 있다. 격리 밸브들 (23a, 23b) 은 전기 작동식, 바람직하게 정상적으로 개방된 (SO-) 2/2-방향 밸브들로서 구현된다. 라인 섹션 (22b) 에 연결된 압력 센서 (20) 는 제 2 피스톤 (16) 의 변위에 의해 압력 챔버 (18) 에 축적된 압력을 검출한다.

[0048] 시뮬레이터 (3) 는 마스터 브레이크 실린더 (2) 에 유압적으로 결합되고 본질적으로 시뮬레이터 챔버 (29), 시뮬레이터 스프링 챔버 (30) 및 2 개의 챔버들 (29, 30) 을 서로 격리하는 시뮬레이터 피스톤 (31) 으로 구성된다. 시뮬레이터 피스톤 (31) 은, 시뮬레이터 스프링 챔버 (30) 에 배치되고 유리하게도 프리텐션되는 탄성 요소 (예를 들어 스프링) 에 의해 하우징 (21) 에서 지지된다. 시뮬레이터 챔버 (29) 는, 예를 들어 전기 작동식 시뮬레이터 릴리스 밸브 (32) 에 의해, 마스터 브레이크 실린더 (2) 의 제 1 압력 챔버 (17) 에 연결될 수 있다. 정해진 페달력과 활성화된 시뮬레이터 릴리스 밸브 (32) 로, 압력 매체는 마스터 브레이크 실린더 압력 챔버 (17) 로부터 시뮬레이터 챔버 (29) 로 유동한다. 시뮬레이터 릴리스 밸브 (32) 에 유압적으로 역평행하게 배치되는 논리턴 밸브 (34) 는, 시뮬레이터 릴리스 밸브 (32) 의 전환 상태에 독립적으로 시뮬레이터 챔버 (29) 로부터 마스터 브레이크 실린더 압력 챔버 (17) 로 압력 매체의 실질적으로 방해받지 않는 복귀 유동을 가능하게 한다.

[0049] 시뮬레이터 (3) 는 "브레이크-바이-와이어" 작동 모드에서 차량의 작동자에게 쾌적한 브레이크 페달감을 부여한다.

[0050] 제 1 전기 제어식 압력 공급 기기 (5) 는 유압 실린더-피스톤 배열체 또는 단일-회로 전기유압 액추에이터 (선형 액추에이터) 로서 구현되고, 그것의 피스톤들 (36) 은, 마찬가지로 개략적으로 나타낸 회전-변환 기어박스를 개재하여 개략적으로 나타낸 전기 모터 (35) 에 의해 작동될 수 있다. 전기 모터 (35) 의 회전자 위치 검출에 사용되고 단지 개략적으로 나타낸 회전자 위치 센서는 도면 부호 44 로 나타낸다. 게다가, 온도 센서는

또한 모터 권선의 온도를 검출하는데 사용될 수 있다. 피스톤 (36) 은 압력 챔버 (37) 에 접경한다. 압력 챔버 (37) 내에 둘러싸인 압력 매체에 대한 피스톤 (36) 의 힘 작용에 의해 발생된 액추에이터 압력은 시스템 압력 라인 (38) 으로 공급되고 시스템 압력 센서 (19) 에 의해 검출된다. "브레이크-바이-와이어" 작동 모드에서, 시스템 압력 라인 (38) 은 공급 밸브들 (26a, 26b) 을 통하여 브레이크 회로 섹션들 (13a, 13b) 에 연결된다. 이런 식으로, 브레이크 압력의 축적 및 감소는 정상 제동 중 모든 휠 브레이크들 (8a ~ 8d) 에 대해 수행된다. 브레이크 압력을 축적하는 동안, 액추에이터 (5) 의 압력 챔버 (37) 로부터 휠 브레이크들 (8a ~ 8d) 로 미리 변위된 압력 매체는 동일한 경로들을 통하여 액추에이터 (5) 의 압력 챔버 (37) 로 역류한다. 그에 반해서, 압력 조절 밸브들 (6a ~ 6d, 7a ~ 7d) 을 사용해 조정되는 다른 휠 특정 휠 브레이크 압력으로 제동하는 동안, 출구 밸브들 (7a ~ 7d) 을 통하여 배출되는 압력 매체 성분은 제 1 압력 매체 리저버 (4) 로 유입된다. 공급 밸브들 (26a, 26b) 이 폐쇄된 상태에서 피스톤 (36) 으로 복귀함으로써 압력 매체를 압력 챔버 (37) 로 다시 흡입할 수 있고, 압력 매체는 액추에이터로의 유동 방향으로 개방되는 논리된 밸브로서 구현되는 흡입 밸브 (52) 를 구비한 연결 라인 (46) 을 통하여 제 1 리저버 (4) 로부터 액추에이터 압력 챔버 (37) 로 유동한다.

[0051] 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 의 입구 밸브들 (6a ~ 6d) 의 출력 포트들 각각은 각각의 유압 연결부 (51a ~ 51d) 를 통하여 휠 브레이크들 (8a ~ 8d) 중 단 하나에 연결된다. 이 경우에, 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 은 예를 들어 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 과 휠 브레이크들 (8a, 8c) 사이에 유압적으로 배치된다. 입구 밸브들 (6b, 6d) 은, 예를 들어 유닛 (160) 밖으로 뻗어있는 유압 연결부들 (51b, 51d) 을 통하여 휠 브레이크들 (8b, 8d) 에 직접 연결된다. 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 은 휠 브레이크들 (8a, 8c) 에서 압력을 적용하거나 압력을 설정하기 위해 구현된다. 제 1 압력 공급 기기 (5) 가 고장난 경우에, 제 2 압력 공급 기기 (105) 를 활성화함으로써 압력 매체 체적은 휠 브레이크들 (8a, 8c) 에 이용가능할 수 있다.

[0052] 또한, 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 이 모든 휠 브레이크들 (8a, 8b, 8c, 8d) 에서 압력을 적용하거나 압력을 설정하기 위해 구현되는 것이 가능하다.

[0053] 각각의 휠 브레이크에 대해 휠 브레이크를 향해 개방되는 병렬 연결된 논리된 밸브를 구비한 각각의 정상적으로 개방된, 유리하게도 아날로그 활성화된 제어 밸브들 (145a, 145b) 이 연결부들 (51a, 51c) 에 배치되고, 각각의 연결부는 휠 브레이크 (8a 또는 8c) 를 그것과 연관된 입구 밸브 (6a 또는 6c) 의 출력측 포트 또는 그것과 연관된 출구 밸브 (7a 또는 7c) 의 입력측 포트에 연결한다.

[0054] 휠 브레이크 압력을 축적하기 위해, 또한 전기 작동식, 특히 정상적으로 폐쇄된, 배출 밸브 (147a, 147b) 가 각각의 휠 브레이크 (8a, 8c) 에 제공되고, 상기 배출 밸브에 의해 휠 브레이크가 제 2 압력 매체 리저버 (104) 에 연결될 수 있다.

[0055] 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 은 예를 들어 제 2 전기 제어식 압력 공급 기기 (105) 로서 2 개의 펌프들 (142) 을 포함하고, 이 펌프들은 미도시된 전기 모터에 의해 공통적으로 구동된다. 제 2 압력 매체 리저버 (104) 는, 펌프들 (142) 의 흡입 포트들이 연결되는 유압 포트 (114) 를 포함하고, 흡입 포트를 향해 개방되는 각각의 논리된 밸브 (148a, 148b) 는 흡입 포트와 포트 (114) 사이 라인 섹션 (150a, 150a) 에 배치된다. 펌프들 (142) 의 흡입 포트들은 또한 각각의 전기 작동식, 유리하게도 정상적으로 폐쇄된, 압력 매체 공급 밸브들 (146a, 146b) 을 통하여 입구 밸브 (6a 또는 6c) 와 제어 밸브 (145a 또는 145b) 사이 연결부 (51a 또는 51c) 의 연관된 연결 섹션에 연결될 수 있다. 각각의 경우에 밸브를 개재하지 않고, 하나의 펌프 (142) 의 압력 포트는 휠 브레이크 (8a) 에 연결되고 다른 펌프 (142) 의 압력 포트는 휠 브레이크 (8c) 에 연결된다.

[0056] 따라서, 압력 공급 기기 (105) 는 제 2 압력 매체 리저버 (104) 로부터 압력 매체를 흡입하고 그것이 (개재된 밸브들 없이) 각각의 경우에 직접 휠 브레이크들 (8a, 8c) 로 출력하도록 압력 매체를 공급한다.

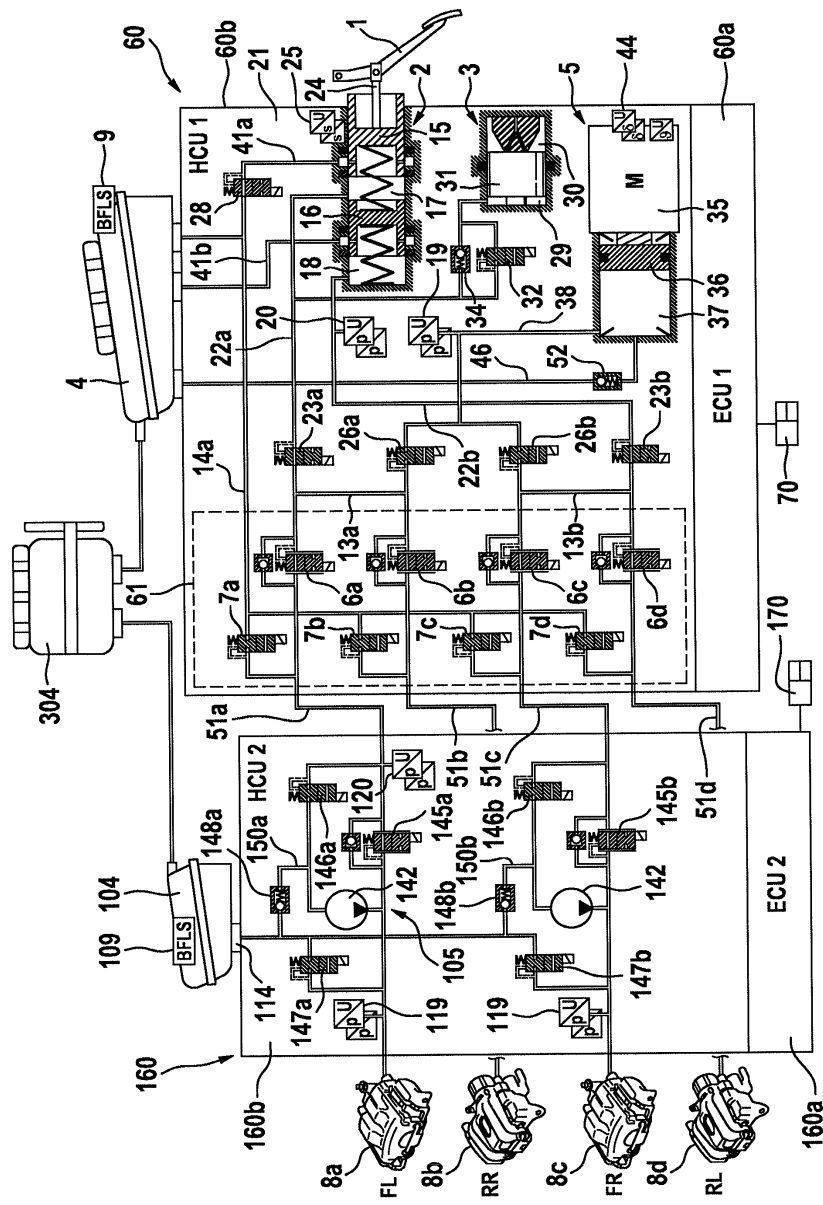
[0057] 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160) 의 압력 공급 기능은 밸브들 (145a, 145b) 에 의해 작동시키고, 각각의 밸브는 적합한 전자 작동에 의해 펌프들 (142) 에 의해 공급된 압력 매체 체적의 압력을 조정한다. 밸브들 (145a, 145b) 로 오버플로우되는 과도한 압력 매체 체적은 밸브들 (146a, 146b) 에 의해 다시 대응하는 펌프 (142) 에 직접 이용가능하게 될 수 있다.

[0058] 본 발명에 따른 제동 시스템의 도시되지 않은 예시적 실시형태에 따르면, 밸브들 (146a, 146b) 과 그것의 연결 라인은 존재하지 않는다. 상기 예시적 실시형태에서, 과도한 압력 매체 체적이 제 1 제어 및 조정 유닛 (60) 을 통하여 압력 매체 리저버로 유동한다.

- [0059] 제 2 제어 및 조정 유닛 (160)은 예를 들어 연결부 (51a)에서 입력 압력을 검출하기 위한 압력 센서 (120), 및 각각의 휠 브레이크 (8a, 8c)에서 휠 브레이크 압력을 검출하기 위한 각각의 압력 센서 (119)를 포함한다.
- [0060] 따라서, 제 1 압력 매체 리저버 (4)는 특히 마스터 브레이크 실린더 (2)의 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60) 및 제 1 압력 공급 기기 (5)에 공급하는데 사용된다.
- [0061] 제 2 압력 매체 리저버 (104)는 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160), 특히 제 2 압력 공급 기기 (105)에 공급하는데 사용된다.
- [0062] 제 1 전자 제어 및 조정 유닛 (60a; ECU1)은 압력 공급 기기 (5), "브레이크-바이-와이어" 작동 모드와 폴백 모드 사이에서 변경하기 위한 밸브들 (23a, 23b, 26a, 26b, 32) 및 압력 조절자 (61)의 밸브들 (6a ~ 6d, 7a ~ 7d)을 작동시키는데 사용된다. 변위 센서들 (25), 센서 (44) 및 압력 센서들 (19, 20)의 신호들은 제어 및 조정 유닛 (60a)으로 공급된다.
- [0063] 제 2 전자 제어 및 조정 유닛 (160a; ECU2)은 압력 공급 기기 (105) 및 밸브들 (142a, 142b, 146a, 146b, 147a, 147b)을 작동시키는데 사용된다. 압력 센서들 (119, 120)의 신호들은 제어 및 조정 유닛 (160a)으로 공급된다.
- [0064] 조정 작업을 수행하기 위해, 신호들은 예를 들어 하나 이상의 버스들을 통하여 또한 교환된다. 구현에 따라, 제 1 및 제 2 전자 제어 및 조정 유닛들 사이에 직접 연결부가 또한 제공될 수 있다. 기능들을 보호하기 위해서, 제 2 레벨 검출기 (9)의 레벨 표시는 바람직하게 제 2 전자 제어 및 조정 유닛 (160a)으로 직접 판독된다. 또한, 구현에 따라, 휠 센서 신호들은 제 2 전자 제어 및 조정 유닛 (160a)에 의해 판독된다.
- [0065] 레벨 검출기 (9)의 신호들은 유리하게도 제 1 전자 제어 및 조정 유닛 (60a; ECU1)으로 공급되고 레벨 검출기 (109)의 신호들은 유리하게도 제 2 전자 제어 및 조정 유닛 (160a; ECU2)으로 공급되고 거기에서 프로세싱된다.
- [0066] 유리하게도, 제 1 전력 공급 유닛 (70) 및 제 1 전력 공급 유닛과 독립적인 제 2 전력 공급 유닛 (170)이 제공된다. 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60)은 제 1 전력 공급 유닛 (70)에 의해 전기 에너지를 공급받고, 반면에 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160)은 제 2 전력 공급 유닛 (170)에 의해 전기 에너지를 공급받는다.
- [0067] 제동 시스템의 정상 작동 모드에서, 휠 브레이크들 (8a ~ 8d)은 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60)의 제 1 압력 공급 기기 (5)에 의해 브레이크 압력을 공급받는다. 제 1 압력 공급 기기 (5) 또는 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60)이 고장난 경우에, 휠 브레이크들 (8a, 8c)은 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160)의 제 2 압력 공급 기기 (105)에 의해 브레이크 압력을 공급받을 수 있다. 따라서, 리던던트한, 외부 작동식 또는 전기 제어식 브레이크 압력 발생이, 예를 들어 자율 주행 기능을 위해 보장된다.
- [0068] 도 2에서, 본 발명에 따른 제동 시스템의 제 2 예시적 실시형태가 개략적으로 나타나 있다. 제동 시스템은 본질적으로 제 1 예시적 실시형태의 제동 시스템에 대응하고 본질적으로 제 1 압력 매체 리저버 (4)가 배치된 제 1 전기유압 제어 및 조정 유닛 (60), 및 제 2 압력 매체 리저버 (204)가 배치된 제 2 전기유압 제어 및 조정 유닛 (160)을 포함한다. 제어 및 조정 유닛들 (60, 160)은 분리된 유닛들 또는 독립형 조립체들로서 구현된다. 도 1의 제 1 예시적 실시형태의 제 2 압력 매체 리저버 (104)는, 양 펌프 흡입측들이 연결되는 하나의 유압 포트 (114)를 단지 포함하고, 압력 매체 리저버 (104)가 따라서 이런 의미에서 하나의 회로로 구현되는 반면에, 도 2의 제 2 예시적 실시형태의 제 2 압력 매체 리저버 (204)는 2개의 회로들로 구현된다. 제 2 압력 매체 리저버 (204)는 제 1 유압 포트 (214a) 및 제 2 유압 포트 (214b)를 포함하고, 포트들 (214a, 214b) 각각은 펌프들 (142)의 흡입 포트들 중 단 하나에 연결된다. 제 2 예시적 실시형태의 나머지 구성요소들은 제 1 예시적 실시형태의 것들과 대응한다.
- [0069] 유리하게도, 제 2 예시적 실시형태에 따르면 각각의 레벨 검출기 (9, 109) 또는 레벨 알람은 또한 제 1 압력 매체 리저버 (4) 및 제 2 압력 매체 리저버 (104)에 제공되고, 이것에 의해 각각의 경우에 압력 매체의 레벨 또는 각각의 압력 매체 리저버 (4, 204)의 미리 정해진 레벨 미만으로 압력 매체의 레벨 감소가 검출된다.
- [0070] 유리하게도, 압력 매체 리저버 (204)가 공기 분리기로서 역할을 하도록 제 2 제어 및 조정 유닛 (160)의 압력 매체 리저버 (204)가 구현된다.

도면

도면1



도면2

