



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0132736
(43) 공개일자 2014년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 8/1755 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7025880
(22) 출원일자(국제) 2013년02월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년09월16일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/052477
(87) 국제공개번호 WO 2013/120766
국제공개일자 2013년08월22일
(30) 우선권주장
10 2012 202 467.0 2012년02월17일 독일(DE)

(71) 출원인
콘티넨탈 테베스 아게 운트 코. 오하게
독일 데-60488 프랑크푸르트 암 마인 캐리케슈트
라쎄 7
(72) 발명자
침머만 팀
독일 61479 글라스휘텐 쾨니히슈타이너 슈트라쎄
13아이
바우어 토마스
독일 60489 프랑크푸르트 암 마인 트림페르트슈트
라쎄 6
마우스 디터
독일 31249 호헨하멜른 암 쿠흐타이히 14
(74) 대리인
특허법인코리아나

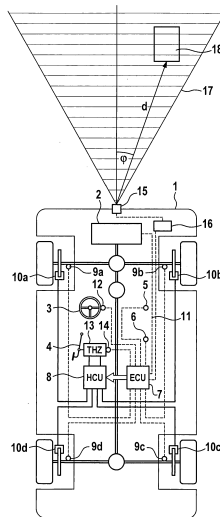
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **브레이크 시스템을 제어하는 방법, 브레이크 시스템, 및 사용**

(57) 요약

본 발명은 방법에 관한 것으로서, 여기서 차량 브레이크 시스템의 전기적으로 동작되는 액츄에이터는 전자 안정성 제어에서 발생하듯이 차량 제어 시스템의 브레이킹 요구에 따라 제어된다. 본 발명에 따르면, 전기적으로 동작되는 액츄에이터에 인가된 차량 전기 시스템의 공급 전압은, 적어도 하나의 특정된 조건이 충족되는 경우 증가된다. 따라서, 유압 펌프에 의한 압력 빌드업은 예를 들어 이머전시 브레이킹 동안 가속될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차량 브레이크 시스템의 적어도 하나의 전기적으로 동작되는 액츄에이터가 차량 제어 시스템에 의해 행해진 브레이킹 요청에 따라 구동되며, 그 결과로서 브레이킹 토크가 운전자와는 독립적으로 하나 이상의 차량 휠들에서 빌드업되는 방법으로서,

온-보드 차량 전기 시스템의 공급 전압이 상승되며,

상기 공급 전압은 적어도 하나의 미리 특정된 조건이 충족되는 경우에 상기 전기적으로 동작되는 액츄에이터/액츄에이터들에 인가되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 의 미리 특정된 조건은, 브레이킹 요청이 안전성 임계적 (safety-critical) 차량 제어 시스템, 특히 드라이빙 다이내믹스 제어 수단 또는 이머전시 브레이크 보조기에 의해 행해지는 경우에 충족되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제 2 의 미리 특정된 조건은, 차량 불안정성을 특징짓는 변수, 특히 차량의 측정된 실제의 요 레이트와 차량 모델에 기초하여 계산되는 설정 포인트 요 레이트 사이의 편차가 미리 특정된 요 레이트 차이 임계값을 초과하는 경우에 충족되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 3 의 미리 특정된 조건은 상기 브레이킹 요청이 미리 특정된 요청 임계값을 초과하는 경우에 충족되며, 여기서 특히 차량 제어 시스템에 의해 행해진 압력 요청 또는 상기 브레이크 시스템의 브레이크 회로에서의 압력이 상기 브레이킹 요청의 척도인 것으로 고려되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 온-보드 전기 시스템의 공급 전압은 상기 온-보드 전기 시스템에 대한 관리 유닛에서의 전압 요청 위로 상승되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 온-보드 차량 전기 시스템의 공급 전압은 미리 특정된 값 또는 미리 특정된 구간 내에 있는 값까지 상승되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 미리 특정된 값 또는 상기 미리 특정된 구간은 어떤 조건/조건들이 또는 수개의 미리 특정된 조건들 중 얼마나 많은 조건들이 충족되는지에 따라 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 온-보드 차량 전기 시스템의 공급 전압은 최대 허용가능한 값까지 상승되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공급 전압은, 미리 특정된 조건들 중 어떤 것도 더이상 충족되지 않거나 상기 차량의 정지 상태가 식별되자마자 상기 공급 전압은 다시 원래의 값으로 리셋되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 공급 전압은 미리 특정된 시간 주기에 대해 차량 제어 시스템에 의해 어떠한 브레이킹 요청도 행해지지 않은 뒤에만 다시 상기 원래의 값으로 리셋되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

차량용 브레이크 시스템으로서,

브레이킹 토크가 운전자와는 독립적으로 하나 이상의 차량 휠들에서 빌드업되는 것을 허용하는 적어도 하나의 전기적으로 동작되는 액츄에이터를 포함하고,

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 하나에 기재된 방법을 사용하여 적어도 하나의 전기적으로 동작되는 액츄에이터를 구동하고, 차량 데이터 버스 또는 하나 이상의 제어 라인들을 통해 온-보드 전기 시스템에 대한 관리 유닛에 연결되는 제어 디바이스를 갖는 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 전기적으로 동작되는 액츄에이터들 중 적어도 하나는 압력 매체 펌프, 특히 피스톤 펌프인 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 전기적으로 동작되는 액츄에이터들 중 적어도 하나는 전기기계적으로 동작되는 프릭션 브레이크인 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

청구항 14

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 디바이스는 차량 데이터 버스 또는 하나 이상의 제어 라인들에 의해, 환경 센서 시스템들을 평가하기 위해, 하나 이상의 환경 센서들 및/또는 모니터링 컴퓨터에 연결되는 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

청구항 15

내연 기관 및/또는 적어도 하나의 전기 모터에 의해 구동되는 자동차에서 제 11 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 기재된 브레이크 시스템의 사용.

명세서

기술분야

본 발명은 청구항 1 의 전제부에서 청구된 바와 같은 방법, 청구항 11 의 전제부에서 청구된 바와 같은 브레이크 시스템, 및 상기 브레이크 시스템의 사용에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 현대의 차량들은 일반적으로 브레이킹 동작 동안 휠들이 록킹하는 것을 방지하는 브레이크 슬립 제어 (ABS, 안티-록 브레이크 시스템), 및 예를 들어 EP 0792 229 B1 에 기술되어 있는 드라이빙 다이내믹스 제어 (ESC, 전자 안정성 제어) 와 같은 기능들을 제공하는 전자 제어 브레이크 시스템 (electronically controlled brake system) 들이 구비된다. 불안정한 드라이빙 상황이 식별되는 경우, 능동적 브레이킹 개입이 수행되며, 여기서 드라이빙 다이내믹스 제어 수단은 브레이킹 토크가 운전자와는 독립적으로 하나 이상의 휠들에서 빌드업 (build up) 되고, 브레이크 시스템에 의해 구현될 것을 요구하며, 이것은 의도적으로 도입된 요 (yaw) 모멘트에 의해 차량을 안정화한다.

[0003] 또한, 자동차들은 증가적으로 다른 트래픽 및 고정 장애물들이 검출될 수 있는 환경 센서들을 가지며, 환경 센서와 피팅 (fitting) 되는 차량에 대한 상기 트래픽 및 장애물들의 위치들 및/또는 속력들이 결정될 수 있다. 전자 제어 브레이크 시스템과 이러한 환경 센서 시스템을 네트워킹하는 것은 전방에서 이동하는 자동차에 대한 거리 제어 (ACC, 적응적 크루즈 제어), 특히 위험한 상황들이 발생하는 경우에 운전자에게의 경고의 방출, 및 충돌의 위험이 존재하는 경우의 이머전시 브레이킹의 자동적 개시를 허용한다. 잘못된 개입들을 피하기 위해, 그러한 이머전시 브레이크 보조기 (emergency brake assistant: EBA) 는 말기에, 즉 장애물로부터 가장 짧은 가능한 거리에서만 개입해야 한다.

[0004] 브레이킹 요청이 안전성-임계적 드라이빙 상황 때문에 행해지는 경우, 전자 브레이크 시스템은 브레이킹 토크를 빌드업함으로써 가능한 빨리 상기 브레이킹 요청을 구현해야 한다. 유압식 브레이크 시스템들의 경우에, 이것은 펌프가 하나 이상의 휠 브레이크 실린더들에서의 압력을 빌드업한다는 점에서 달성될 수 있다.

[0005] DE 199 17 904 C2 는 차량 브레이크 시스템에 보조 압력을 공급하는 펌프를 구동하는 방법을 개시하며, 이 방법에서는 제 1 페이즈에서 펌프로 풀 (full) 파워가 공급되고, 상기 펌프는 제 2 페이즈에서는 순환적 모드로 또는 펄스 방식으로 동작된다. 현재의 증가된 로딩을 식별하는 조건이 충족되는 경우, 순환적 모드는 미리 특정가능한 시간 동안 억제되며, 즉 풀 파워가 펌프로 제공된다.

[0006] DE 10 2009 038 805 A1 은 부스트 변환기 (DC/DC 변환기) 를 갖는 전자 자동차 제어 디바이스를 개시한다. 높은 파워 수요를 갖는 기능 요청이 행해지는 경우, DC/DC 변환기는 구동된 부하에 대한 공급 전압이 온-보드 (on-board) 전압에 대해 증가되는 액티브 동작 상태로 스위칭된다. 따라서, 액츄에이터의 기능은 비교적 낮은 온-보드 전기 시스템 전압에서도 보장될 수 있다. 그 자동차 제어 디바이스는 추가적인 컴포넌트들이 요구되기 때문에 제조에 더 많은 비용이 든다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 브레이킹 토크가 가능한 낮은 비용으로 신속하게 빌드업되는 것을 허용하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 목적은 청구항 1 에서 청구된 바와 같은 방법에 의해 및 청구항 11 에서 청구된 바와 같은 브레이크 시스템에 의해 달성된다.

[0009] 따라서, 차량 브레이크 시스템의 적어도 하나의 전기적으로 동작되는 액츄에이터가 차량 제어 시스템에 의해 행해진 브레이킹 요청에 따라 구동되며, 그 결과로서 브레이킹 토크가 운전자와는 독립적으로 하나 이상의 차량 휠들에서 빌드업되는 방법이 제공된다. 본 발명에 따르면, 온-보드 차량 전기 시스템의 공급 전압이 상승되며, 상기 공급 전압은 적어도 하나의 미리 특정된 조건이 충족되는 경우에 전기적으로 동작되는 액츄에이터/액츄에이터들에 인가된다.

[0010] 조건들을 체크하는 프로세스는 소프트웨어에 대한 낮은 수준의 비용으로 그리고 하드웨어를 변경하지 않고, 적어도 하나의 마이크로프로세서를 갖는 통상의 제어 디바이스에서 구현될 수 있다.

[0011] 종래기술과 대조적으로, 액츄에이터의 기본 기능이 더욱 보장될 뿐아니라, 브레이킹 토크가 빌드업되는 레이트가 또한 증가된다. 따라서, 유압적으로 변경되지 않는 브레이크 시스템이 종래 기술에 비해 증가된 압력 빌드업 다이내믹스를 갖는다. 따라서, 드라이빙 안전성의 레벨이 증가된다.

- [0012] 대안으로서, 유압식 브레이크 시스템의 펌프는 변경되지 않는 압력 빌드업 다이내믹스가 제공되는 경우 종래의 브레이크 시스템에 비해 사이즈에서 감소될수 있을 것이며, 그 결과로서 동일한 레벨의 드라이빙 안전성으로 비용 절약을 행하는 것이 가능하다.
- [0013] 제 1 의 미리 특정된 조건은 바람직하게는 브레이킹 요청이 안전성-임계적 차량 제어 시스템, 특히 드라이빙 다이내믹스 제어 수단 또는 이머전시 브레이크 보조기에 의해 행해지는 경우에 충족된다. 많은 경우들에서, 여러 차량 제어 시스템들에 의한 브레이킹 요청들의 중재가 이미 전자 제어 브레이크 시스템들에서 발생한다. 이러한 경우에, 차량 제어 시스템들의 계층은 편의상 정의되며, 이머전시 브레이크 보조기에 의해 행해진 요청은, 예를 들어 다른 차량 제어 시스템들 중 어느 것이 마찬가지로 활성화인지에 독립적으로 상기 계층에 따라 구현된다. 드라이빙 다이내믹스 제어는 또한 드라이빙 안전성을 위해 중요하고, 따라서 이머전시 브레이크 보조기를 제외하고, 모든 차량 제어 시스템들에 비해 우선순위화될 수 있을 것이다. 이러한 경우에, 차량 제어 시스템들은 실제적인 면에서 제어 수단을 의미하는 것으로 이해될 뿐아니라, 오히려 상기 용어는 또한 (예를 들어 힐-클라임 (hill-climb) 보조기와 같은) 운전자와는 독립적으로 브레이킹 개입을 요청하는 차량 보조 기능들을 포함하는 것으로 의도된다. 이러한 종류의 안전성-임계적 차량 제어 기능들의 우선순위화 및 미리 특정된 계층은 제어 디바이스에서 구현하기에 간단하고 체크하기에 빠르다.
- [0014] 제 2 의 미리 특정된 조건은 편의상 차량 불안정성을 식별하는 변수, 특히 차량의 측정된 실제의 요 레이트와 차량 모델에 기초하여 계산되는 설정 포인트 요 레이트 사이의 편차가 미리 특정된 요 레이트 차이 임계값을 초과하는 경우에 충족된다. 현대의 차량들은 종종 요 모멘트 제어 수단이 구비되어 있으므로, 요 레이트 센서가 추가의 비용들 없이 이용가능하다. 설정 포인트 요 레이트와 실제의 요 레이트 사이의 요 레이트 차이는 드라이브 안전성을 위한 적절한 척도를 제공한다. 요 모멘트 제어 수단의 개입 임계값보다 낮은 임계값이 선택되는 경우, 공급 전압은 알맞게 때를 맞추어 상승될 수 있고; 따라서 압력 또는 브레이킹 토크를 빌드업하기 위한 최적의 다이내믹스가 활성화된다.
- [0015] 제 3 의 미리 특정된 조건은 바람직하게는 브레이킹 요청이 미리 특정된 요청 임계값을 초과하는 경우에 충족되며, 여기서 특히 차량 제어 시스템에 의해 행해진 압력 요청 또는 브레이크 시스템의 브레이크 회로에서의 압력이 브레이킹 요청의 척도인 것으로 고려된다. 비임계적 드라이빙 상황들에서, 운전자 및 또한 비안전성-임계적 차량 제어 시스템은 브레이킹 토크의 작은 빌드업을 요구하며, 이는 이것이 단지 드라이빙 안락성의 낮은 레벨의 손실과 연관되기 때문이다.
- [0016] 온-보드 전기 시스템의 공급 전압이 온-보드 전기 시스템을 위한 관리 유닛에서의 전압 요구 위로 상승되면 이롭다. 온-보드 전기 시스템을 위한 관리 유닛은 이 경우에 예를 들어 엔진 제어 디바이스와 같은 독립적인 제어 디바이스로서 또는 다른 제어 디바이스로의 확장으로서 구현될 수 있다. 존재하는 관리 유닛이 임의의 경우에 사용되기 때문에, 본 발명에 따른 방법은 비용이 드는 변경들이 브레이크 시스템에 행해질 필요 없이 구현될 수 있다.
- [0017] 온-보드 차량 전기 시스템의 공급 전압은 바람직하게는 미리 특정된 값 또는 미리 특정된 구간에 있는 값까지 상승된다.
- [0018] 미리 특정된 값 또는 미리 특정된 구간은 특히 바람직하게는 어떤 조건/조건들이 또는 수개의 미리 특정된 조건들 중 얼마나 많은 조건들이 충족되는지에 따라 선택된다. 공급 전압이 드라이빙 상황의 위험의 레벨과 비슷하게 상승되기 때문에, 브레이킹 토크의 빌드업의 다이내믹스와 에너지 소비 사이의 적절한 타협이 항상 선택될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 온-보드 차량 전기 시스템의 공급 전압은 최대 허용가능한 값까지 상승된다. 따라서, 브레이킹 토크의 빌드-업의 최적의 다이내믹스가 확보된다.
- [0020] 미리 특정된 조건들 중 어떤 것도 더이상 충족되지 않거나 차량의 정지 상태가 식별되자마자 공급 전압은 다시 원래의 값으로 리셋되면 이롭다. 이러한 경우에, 원래의 전압은 에너지 및 기능 관점에서부터 차량의 동작에 적합한 구간 내의 전압, 및 특히 미리 특정된 조건들 중 하나가 충족되기 전에 만연했던 전압을 의미하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 특별히 공급 전압이, 미리 특정된 시간 주기에 대해 차량 제어 시스템에 의해 어떠한 브레이킹 요청도 행해지지 않은 뒤에만 다시 원래의 값으로 리셋되면 이롭다.
- [0022] 본 발명은 또한 브레이킹 토크가 운전자와는 독립적으로 하나 이상의 차량 휠들에서 빌드업되는 것을 허용하는

적어도 하나의 전기적으로 동작되는 액츄에이터를 포함하는, 차량을 위한 브레이크 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 브레이크 시스템은 청구항 1 내지 10 중 하나에서 청구된 방법을 사용하여 적어도 하나의 전기적으로 동작되는 액츄에이터를 구동하고, 차량 데이터 버스 또는 하나 이상의 제어 라인들을 통해 온-보드 전기 시스템에 대한 관리 유닛에 연결되는 제어 디바이스를 갖는다.

[0023] 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 전기적으로 동작되는 액츄에이터들 중 적어도 하나는 압력 매체 펌프, 특히 피스톤 펌프이다.

[0024] 본 발명의 더욱 바람직한 실시형태에 따르면, 전기적으로 동작되는 액츄에이터들 중 적어도 하나는 전기기계적으로 동작되는 프릭션 브레이크이다. 이 경우에, 하나의 축의 휠들은 또한 유압식 브레이크 시스템이 장착될 수 있는 반면, 제 2의 축은 전기기계적 프릭션 브레이크들이 제공된다.

[0025] 제어 디바이스는 편의상 차량 데이터 버스 또는 하나 이상의 제어 라인들에 의해, 환경 센서 시스템들을 평가하기 위해, 하나 이상의 환경 센서들 및/또는 모니터링 컴퓨터에 연결된다.

[0026] 본 발명은 또한 내연 기관 및/또는 적어도 하나의 전기 모터에 의해 구동되는 자동차에서 본 발명에 따른 브레이크 시스템의 사용에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0027] 다른 바람직한 실시형태들이 도면들을 참조하여 예시적인 실시형태의 다음의 설명 및 종속 청구항들에서 발견될 수 있다.

도 1 은 예시적인 자동차를 도시한다.

도 2 는 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위한 시스템의 개략도를 도시한다.

도 3 은 브레이킹 동작의 시간 프로파일을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 도 1 은 본 발명에 따른 방법을 수행하는데 적합한 자동차 (1) 의 개략도를 도시한다. 상기 자동차는 차량의 휠들 중 적어도 일부를 구동하는 구동 모터 (2), 스티어링 휠 (3), 탠덤 마스터 실린더 (THZ) (13) 에 연결되는 브레이크 페달 (4), 및 개별적으로 구동될 수 있는 4 개의 휠 브레이크들 (10a-10d) 을 갖는다. 본 발명에 따른 방법은 또한 차량 휠들 중 단지 일부만이 구동되는 경우에 수행될 수 있다. 차량이 유압식 브레이크 시스템을 갖는 경우, 각각의 경우에 대응하는 유압 라인들을 갖는 2 개의 휠 브레이크들은 브레이크 회로를 형성하기 위해 결합된다. 유압식 프릭션 브레이크들에 추가적으로 또는 대안으로서, 전기기계적으로 동작되는 프릭션 브레이크들이 또한 휠들 중 하나, 수개 또는 전부 상의 휠 브레이크들로서 사용될 수 있다. 전기 모터의 달성될 수 있는 회전 속력 및/또는 달성될 수 있는 토크는 공급 전압에 의존하기 때문에, 본 발명에 따른 방법은 또한 전기기계적으로 동작되는 프릭션 브레이크들에 사용될 수 있다. 다음의 설명은 예시로써 유압식 브레이크 시스템으로부터 진행한다.

[0029] 스티어링 각도 (δ) 를 측정하는 스티어링 휠 각도 센서 (12), 개개의 휠들의 회전 속력들 (v_i) 을 측정하는 4 개의 휠 회전 속력 센서들 (9a-9d), 요 레이트로서도 지칭되는 요 각 속력 (Ψ) 을 측정하는 요 레이트 센서 (6), 및 브레이크 페달 및 탠덤 마스터 실린더 (THZ) 에 의해 생성되는 브레이크 압력 (p) 을 측정하는 적어도 하나의 압력 센서 (14) 가 드라이빙 다이내믹스 상태들을 검출하기 위해 제공된다. 이러한 경우에, 압력 센서 (14) 는 또한, 페달 위치와 브레이킹 토크 사이의 관계가 일정하거나 알려져 있는 경우, 페달 트래블 (travel) 센서 또는 페달 포스 (force) 센서에 의해 대체될 수 있다. 페달 트래블 센서는 또한 브레이킹 동안 전기 에너지가 회수되는 것을 허용하기 위해 하나 이상의 축들의 휠들이 적어도 일시적으로 발전기에 연결될 수 있을 때 사용될 수 있다. 휠 센서들로부터의 신호들은 미리 특정된 기준에 기초하여 휠 회전 속력들 (v_i) 로부터 차량 속력 (v_{Ref}) 을 알아내는 전자 제어 디바이스 (ECU) (7) 에 공급된다.

[0030] ECU (7) 는 상술된 센서들로부터의 정보 뿐만 아니라 존재할 수도 있는 다른 센서들로부터의 정보를 수신하고 유압 유닛 (HCU) (8) 을 제어하여 운전자와는 독립적으로 개개의 휠 브레이크들에서 브레이크 압력이 빌드업되거나 조절되는 것을 허용한다. 유압 유닛은 각각의 브레이크 회로에 대한 펌프 및 복수의 솔레노이드 밸브들을 포함하며, 여기서 특히 각각의 휠 브레이크는 유입 밸브 및 유출 밸브를 갖는다. 솔레노이드 밸브들은 편의상 휠 브레이크들로부터의 마스터 실린더의 의도적인 연결해제 및 펌프의 흡입 단부에의 마스터 실린더의 연결

을 위해 제공되고, 저압 저장 수단이 또한 바람직하게 제공된다. 이것은 브레이킹 토크가 펌프가 활성화되는 경우 운전자와는 독립적으로 빌드업되는 것을 허용한다. 브레이크 시스템은 바람직하게는 적어도 하나의 휠 브레이크에, 특히 바람직하게는 각 브레이크 회로의 각 휠 브레이크에 압력 실린더를 갖는다. 구동 모터 (2) 에 의해 현재 생성되는 구동 토크 및 운전자에 의해 원해지는 구동 토크가 추가적으로 결정된다. 이들은 또한 예를 들어 엔진 특성 다이어그램으로부터 도출되고, 도시하지 않은 엔진 제어 디바이스로부터 인터페이스 (11), 예를 들어 CAN 버스 또는 FlexRay 버스를 통해 ECU (7) 로 송신되는 간접적으로 확인된 변수들일 수도 있다.

[0031] 자동차 (1) 의 드라이빙 거동은 새시 구성에 의해 상당히 영향을 받으며, 여기서, 무엇보다도 휠 로드 분포, 휠 서스펜션 수단의 탄성 및 타이어 특성들은 문제의 차량의 스티어링 거동을 결정한다. 미리 특정된, 원하는 곡률반경 및 타이어들과 차도 사이의 마찰의 계수들에 의해 특징지어 지는 소정의 드라이빙 상황들에서, 드라이빙 안정성의 손실이 존재할 수도 있고, 여기서 운전자에 의해 원해지는 스티어링 거동이 달성될 수 없다. 현존하는 센서들로 운전자의 요청이 식별될 수 있고 차량에 의한 구현이 체크될 수 있다. 안정성의 손실에 대한 경향은 이미 바람직하게 검출된다.

[0032] ECU (7) 는 자주 드라이빙 안정성을 제어하는 복수의 방법들을 수행하며, 여기서 소정의 환경들 하에서 동시에 수신된 브레이킹 요청들의 중재가 발생한다. 예를 들어, 측정된 실제의 요 레이트를 모델 요 레이트와 비교하는 요 레이트 제어가 자주 발생한다. 이러한 차이가 제어 엔트리 임계값 위에 있는 경우, 브레이킹 개입이 시작된다. 모델 요 레이트는 설정 포인트 요 레이트에 대응하고 스티어링 각도 및 차량 속력에 관련한 간단한 차량 모델에 의해 형성된다. 또, 횡활각 (side-slip angle) 속력이 자주 제어된다. 이러한 변수는 또한 차량 모델에 의해 형성되고 오버스티어링 상황들에서 차량이 턴 인 (turn in) 하거나 차량의 후방이 스윙 아웃하는 속력에 대응한다. 횡활각 속력에 대한 소정의 임계값이 초과되자마자 브레이킹 개입이 시작된다. 브레이킹 프로세스 동안 휠들이 록킹 (locking) 하는 것을 방지하는 브레이크 슬립 제어 수단이 가장 널리 퍼져있다.

[0033] 또한, 자동차 (1) 는 그 차량의 환경 내의 물체들이 검출될 수 있는 적어도 하나의 환경 센서 (15) 를 갖는 환경 센서 시스템을 가지며, 상기 물체들은 특히 동일 차선에서 또는 자동차 (1) 의 옆쪽의 이웃 차선에서 및/또는 앞쪽에서 이동하고 있는 다른 자동차들이다. 그러나, 물체들은 또한 정지해 있거나 예를 들어 나무들, 보행자들, 또는 차도 경계 설치물들과 같은 사실상 정지한 물체들일 수도 있다. 차량 (1) 의 전방의 공간 각도를 커버하고, 물체 (18) 가 예시되어 있는 검출 범위 (17) 를 갖는 환경 센서 (15) 가 예로써 도시된다. 환경 센서 (15) 로부터의 신호들은 모니터링 컴퓨터 (16) 에 의해 평가되고, 대응하는 정보는 ECU (7) 에게 이용가능하게 된다. 그러나, 모니터링 컴퓨터 (16) 는 원칙적으로 환경 센서 (15) 내로 통합될 수도 있고, 및/또는 ECU (7) 가 센서 신호들을 직접 프로세싱할 수 있다.

[0034] 환경 센서 (15) 는 예를 들어 물체 (18) 상의 하나의 포인트에 대해 예로써 도 1 에 도시된 바와 같이, 그 자체가 알려져 있고, 물체의 검출된 포인트들로부터의 거리들 (d) 뿐만 아니라 이들 포인트들까지의 연결 직선들과 차량의 중심 길이방향 축 사이의 각도들 (ϕ) 을 측정하는 LIDAR (Light Detection and Ranging) 센서이다. 물체 (18) 에 대한 참조 포인트는 이것으로부터 결정되고, 검출된 물체의 속력은 직접 또는 간접으로 확인된다. 환경 센서 시스템이 레이더 센서를 포함하는 경우, 속력은 도플러 효과에 의해 직접적으로 측정될 수 있다. 하나 이상의 카메라들 또는 다른 환경 센서들이 또한 원칙적으로 사용될 수 있다.

[0035] 따라서, 예로써 기술되는 차량은 임박한 충돌을 식별하고 이머전시 브레이킹 동작을 개시하기 위해 환경 센서 시스템을 사용할 수 있고, 그 차량에서 HCU 의 펌프는 바람직하게는 브레이크 슬립 제어 수단이 개재할 정도의 휠 브레이크들에서의 그러한 높은 브레이크 압력을 빌드업한다. 이것은 타이어들과 차도 표면 사이의 마찰의 현존하는 계수가 최적으로 활용되고 짧은 브레이킹 거리로 달성되는 이점을 갖는다. 사용된 펌프의 최적 흐름 레이트는 달성될 수 있는 압력 빌드업 다이내믹스를 제한하고 따라서 마찰 계수가 더 조기에 최적으로 활용될 수록 브레이킹 거리가 더 짧아지므로 달성될 수 있는 브레이킹 거리에 영향을 준다.

[0036] 도 2 는 본 발명에 따른 방법을 수행하는 시스템의 개략도를 도시한다. 상기 도면에서, ESC 는 드라이빙 다이내믹스 제어 수단을 표시하고, ACC 는 거리 제어 수단을 표시하며, EBA 는 이머전시 브레이크 보조기를 나타낸다. 이들 차량 제어 수단은 그들의 각각의 활성화 조건들이 충족될 때 중재 유닛 (Arb) 으로 브레이킹 요청을 전송하고, 상기 중재 유닛은 미리 특정된 기준에 기초하여 어느 브레이킹 요청이 브레이크 시스템에 의해 구현되어야 하는지를 확인한다. 액츄에이터 (Akt) 를 구동하고 상기 액츄에이터에 파워를 공급하는 구동 회로 (AS) 가 그 후 활성화된다.

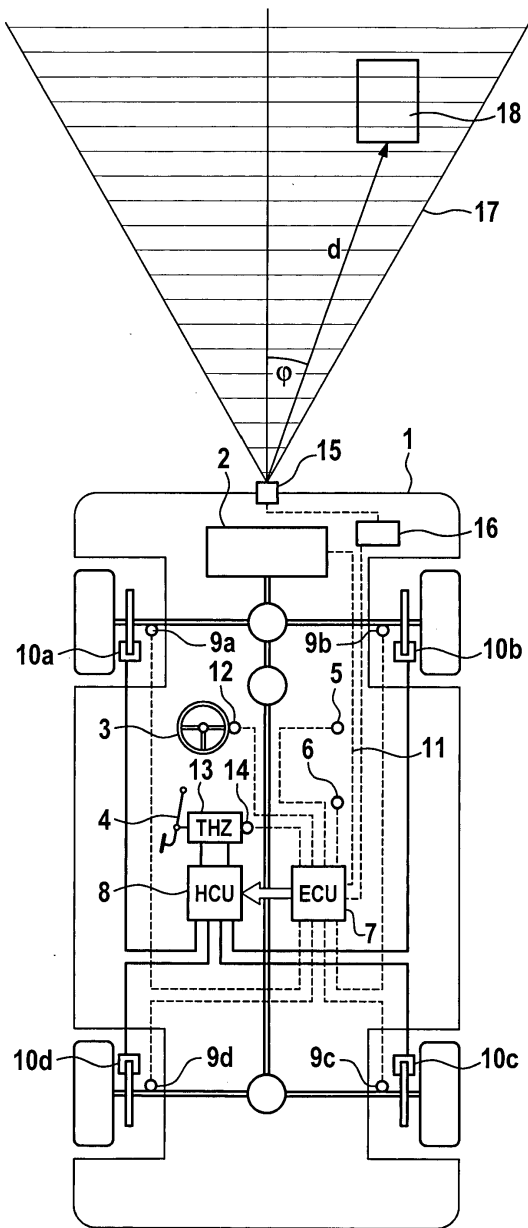
- [0037] 도시된 예시의 실시형태에서, 중재 유닛 (Arb) 은 하나 이상의 미리 특정된 조건들을 체크하고 상기 조건들 중 적어도 하나가 충족되자마자 온-보드 전기 시스템에 대한 관리 유닛 (BNM) 으로 요청을 전송한다. BNM 은 그 후 발전기 (Gen) 를 활성화하거나 그것을 가능하게는 더 높은 파워로 동작시킨다.
- [0038] 하나 이상의 차량 제어 수단, 특히 드라이빙 다이내믹스 제어 수단 (ESC) 은 차량 브레이크 시스템의 ECU (7) 에서 구현된다. 그러나, 일부 차량 제어 수단은 예를 들어 이머전시 브레이크 보조기 (EBA) 및/또는 거리 제어 (ACC) 를 수행하는 모니터링 컴퓨터 (16) 와 같은 특별한 제어 디바이스에 의해 제공될 수 있다.
- [0039] 중재 유닛은 바람직하게는 제 1 의 미리 특정된 조건으로서 브레이킹 요청이 이머전시 브레이크 보조기에 의해 행해지는 지 여부를 체크한다.
- [0040] 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 대안으로서 또는 추가로, 제 2 의 미리 특정된 조건으로서, 차량 불안정성을 특징짓는 변수, 특히 차량의 측정된 실제의 요 레이트와 차량 모델에 기초하여 계산되는 설정 포인트 요 레이트 사이의 편차가 미리 특정된 요 레이트 차이 임계값을 초과하는지 여부를 결정하기 위해 체크가 행해진다. 그러나, 차량 불안정성을 특징짓는 변수는 또한 하나 이상의 휠들의 슬립 (slip) 및/또는 여러 휠들 사이의 슬립 차이인 것으로 고려될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에 따르면, 대안으로서 또는 추가로, 제 3 의 미리 특정된 조건으로서, 브레이킹 요청이 미리 특정된 요청 임계값을 초과하는지 여부를 결정하기 위해 체크가 행해진다. 이러한 경우에, 차량 제어 시스템에 의해 행해진 압력 요청은, 특히 요청 임계값과 비교된다. 그러나, 브레이크 시스템의 브레이크 회로에서의 압력은 또한, 예를 들어 압력 센서가 하나 이상의 휠 브레이크들로 피팅되는 경우 브레이킹 요청의 척도인 것으로 고려될 수 있다. 대안으로서, 또는 추가로, 길이방향 감속이 또한 요청 임계값과 비교될 수 있다.
- [0042] 온-보드 전기 시스템 전압의 증가를 트리거하기 위한 조건/조건들이 하나 이상의 개별적인 제어 디바이스들에 의해 체크되면 편리하다.
- [0043] 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 대안으로서 또는 추가로, ECU (7) 또는 ECU (7) 에 제공되는 기능, 특히 중재 유닛 또는 하나 이상의 휠 브레이크들에 대한 압력 제어기에 의해 조건들이 체크된다.
- [0044] 본 발명에 따른 방법은 또한 환경 센서 시스템 없이 수행될 수 있다. 따라서, 이머전시 브레이크 보조기는 예를 들어 모니터링되는 탠덤 마스터 실린더 (THZ) 에서의 브레이크 압력 (p), 및 운전자에 의한 오퍼레이팅 속력 또는 시간에 대한 탠덤 마스터 실린더 압력의 변화 (dp/dt) 가 미리 특정된 한계값을 초과하는 경우 빌드업되는 압력에 의해 구현될 수 있다. 더 짧은 브레이킹 거리 및 따라서 증가된 드라이빙 안전성은 또한 이러한 경우에 온-보드 전기 시스템 전압을 상승시킴으로써 달성된다.
- [0045] 도 3 은 브레이킹 토크의 빌드업이 차량 제어 시스템에 의해 요청되고 유압 펌프를 활성화함으로써 구현되는 브레이킹 동작의 시간 시퀀스를 도시한다. 브레이크 회로 또는 브레이크 시스템의 휠 브레이크에서의 압력 (p) 및 온-보드 전기 시스템의 전압 (U) 이 세로좌표에 플로팅되며, 여기서 라인 (301) 은 압력 프로파일을 나타내고, 라인 (302) 은 본 발명에 따른 방법에 따른 온-보드 전기 시스템 전압을 나타낸다.
- [0046] 예로써, 에너지 절약의 관점에서 편리한 (즉 가능한 낮은) 전압 (U_1) 이 처음에 온-보드 전기 시스템에 인가된다.
- [0047] 시간 (t_0) 에서, 미리 특정된 조건이 충족되고, 그 후 온-보드 전기 시스템 전압의 증가가 요청된다. 예로써, 환경 센서 시스템은 장애물로부터의 거리가 이머전시 브레이크 보조기의 경고 임계값 아래에 있는 것을 확립할 수도 있다.
- [0048] 발전기가 그 후 활성화되고, 시간 (t_1) 에서, 온-보드 전기 시스템 전압은 최대 허용가능한 값 (U_2) 까지 증가된다.
- [0049] 시간 (t_2) 에서, 장애물로부터의 거리는 이머전시 브레이크 보조기의 개입 임계값 아래로 떨어지고, 그 후 브레이킹 요청이 압력 제어기로 전송되고 유압 펌프가 활성화된다. 가장 높은 가능한 압력 빌드업 다이내믹스를 달성하기 위해, 상기 유압 펌프는 편의상 풀 구동되고 클록 방식으로 동작되지 않는다. 라인 (301) 은 브레이크 회로 내의 압력 프로파일을 나타내고, 제 2 브레이크 회로 내의 압력 프로파일이 대응한다.
- [0050] 빌드업되는 압력은 브레이크 슬립 제어 수단이 개재할 정도로 시간 (t_3) 에서 높다. 따라서, 현재의 마찰

계수는 최적으로 활용되고, 추가의 압력 빌드업은 더이상 요구되지 않는다.

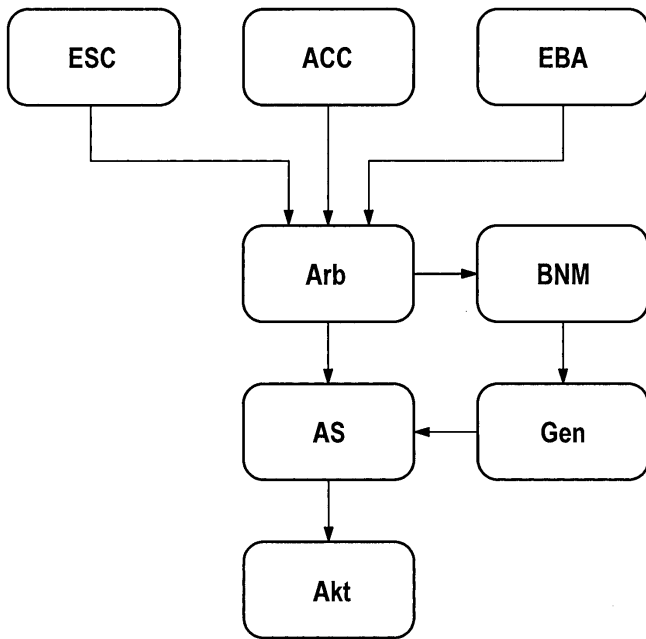
- [0051] 차량이 정지하게 되고 밧/또는 온-보드 전기 시스템 전압을 상승시키는 미리 특정된 조건들 중 어느 것도 더이상 충족되지 않는 경우, 온-보드 전기 시스템의 전압은 원래의 값으로 다시 감소될 수 있다 (도시하지 않음).
- [0052] 라인 (303) 은 압력 프로파일을 도시하고, 라인 (304) 은 종래 기술에 따른 온-보드 전기 시스템 전압을 도시한다.
- [0053] 장애물로부터의 거리가 이머전시 브레이크 보조기의 중재 임계값 아래로 떨어지는 시간 (t_2) 까지 어떠한 활동도 발생하지 않는다. 온-보드 전기 시스템 전압은 전체 시간에 걸쳐 일정한 전압 (U_1) 에 유지된다.
- [0054] 시간 (t_2) 으로부터 시작하여, 압력은 라인 (303) 에 따라 빌드업한다. 펌프 모터는 더 낮은 전압에서 돌아가기 때문에, 압력에 있어서의 빌드업은 라인 (301) 에 비해 지연된다.
- [0055] 본 발명에 따른 방법에 따르면 최대 가능한 압력 효과가 조기에 달성되기 때문에, 브레이킹 거리는 상당히 감소되고 드라이빙 안전성은 증가된다.

도면

도면1



도면2



도면3

