



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월14일
(11) 등록번호 10-1898882
(24) 등록일자 2018년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 41/14 (2006.01) F02D 41/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7000683
(22) 출원일자(국제) 2012년05월16일
심사청구일자 2017년04월26일
(85) 번역문제출일자 2014년01월10일
(65) 공개번호 10-2014-0043115
(43) 공개일자 2014년04월08일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/059101
(87) 국제공개번호 WO 2013/007428
국제공개일자 2013년01월17일
(30) 우선권주장
102011078930.8 2011년07월11일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
EP01143134 A1
US20070101965 A1
WO2008059337 A2

(73) 특허권자
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20
(72) 발명자
바우만, 토마스
독일 70806 코른베스트하임 미라벨렌백 1
슐츠, 우도
독일 71665 파이팅엔/엔츠 코른블루멘백 34
(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

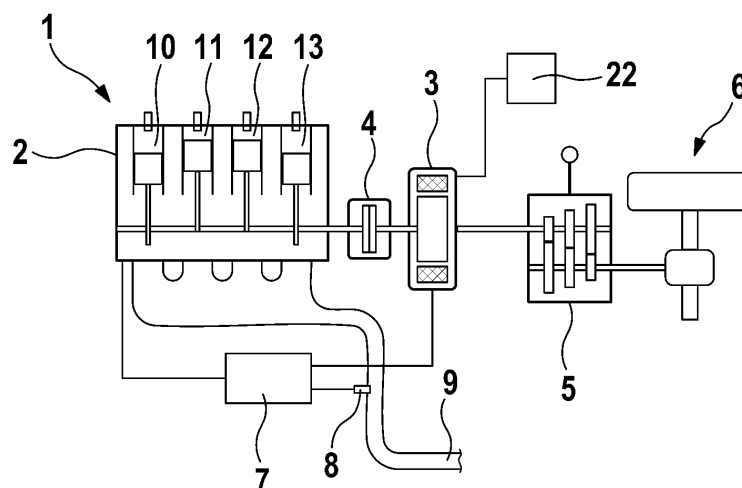
심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 내연기관의 작동 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 구동 토크를 제공하기 위해 정상 작동 동안 각각의 토크 몫을 공급하는 다수의 실린더(10, 11, 12, 13)를 구비한 내연기관(2), 및 상기 내연기관과 작용 연결된 적어도 하나의 전기 모터(3)를 포함하는 구동 장치(1)의 작동 방법에 관한 것이다. 진단 모드에서 적어도 하나의 특성적 작동 변수가 실린더 선택적으로 측정되고, 이를 위해 진단 모드에서 측정될 실린더(10, 11, 12, 13)만이 작동되며, 나머지 실린더들(10, 11, 12, 13)의 토크 몫들은 전기 모터(3)에 의해 시뮬레이트된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

구동 토크를 제공하기 위해 정상 작동 동안 각각의 토크 몫을 공급하는 다수의 실린더(10, 11, 12, 13)를 구비한 내연기관(2), 및 상기 내연기관과 작동 연결된 적어도 하나의 전기 모터(3)를 포함하는 구동 장치(1)를 작동하기 위한 방법에 있어서,

진단 모드에서 적어도 하나의 특성적 작동 변수가 실린더 선택적으로 측정되고, 이를 위해 상기 진단 모드에서 측정될 실린더(10, 11, 12, 13)만이 작동되며, 나머지 실린더들(10, 11, 12, 13)의 토크 몫들은 상기 전기 모터(3)에 의해 시뮬레이트되는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 진단 모드는 상기 전기 모터(3)에 의해 실제로 제공 가능한 토크에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 진단 모드는 상기 측정될 실린더(10, 11, 12, 13)의 특성적 작동 변수가 검출될 때까지 이루어지는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 진단 모드에서 모든 실린더(10, 11, 12, 13)의 특성적 작동 변수가 차례로 측정되는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 진단 모드에서 의심스러운 실린더(10, 11, 12, 13)만이 측정되는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 진단 모드에서 상기 나머지 실린더(10, 11, 12, 13)의 유입 및/또는 배출 밸브는 실린더의 개별적인 가스 교환을 측정하기 위해 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 측정될 실린더(10, 11, 12, 13)가 그 토크 몫을 제공하는 동안, 상기 전기 모터(3)는 지원 토크 또는 저지 토크를 생성하는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 진단 모드에서 상기 측정될 실린더(10, 11, 12, 13)는 증가한 토크를 제공하거나 또는 증가한 연료량으로 채워지거나/공급받는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 방법.

청구항 9

구동 장치(1)를 작동하기 위한 장치(7)에 있어서,

제 1 항 또는 제 2 항에 따른 방법을 실시하기 위한 수단을 포함하는 특수하게 설계된 제어 장치가 제공되는 것을 특징으로 하는 구동 장치를 작동하기 위한 장치.

청구항 10

컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터에서 실행되면 제 1 항 또는 제 2 항에 따른 방법을 실시하기 위한, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 구동 토크를 제공하기 위해 정상 작동 동안 각각의 토크 몫을 공급하는 다수의 실린더를 구비한 내연 기관, 및 상기 내연기관과 작용 연결된 적어도 하나의 전기 모터를 포함하는 구동 장치의 작동 방법에 관한 것이다.

[0002] 또한, 본 발명은 상기 방법을 실시하기 위해 기계 판독 가능한 캐리어에 저장된 프로그램 코드를 가진 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 전술한 방식의 방법은 선행 기술에 공지되어 있다. 예컨대, 독일 특허 공개 제 DE 101 16 749 A1은 구동 토크를 제공하기 위해 제어되는 내연기관과 전기 모터를 포함함으로써, 정상 작동 동안 내연기관의 각각의 실린더가 토크 몫을 제공하는 구동 장치를 개시한다. 소정 토크를 제공하기 위해 그리고 최적의 출력과 연비를 얻기 위해, 특별한 작동 모드에서 내연기관의 선택된 실린더들이 활성화 또는 비활성화된다.

[0004] 공개 공보 WO 01/59282 A1에는 또한 진단 모드에서, 실린더 개별적으로 송출되는 토크 또는 토크 몫 및/또는 실린더 개별적인 연소실 압력을 특성적 작동 변수로서 실린더 개별적으로 측정하는 것이 공지되어 있다. 여기서, 실린더 개별적인 토크 차이의 결정은 크랭크 샤프트 회전 속도 센서의 도움으로 내연기관의 작동 부드러움(smoothness)의 평가를 기초로 실시된다.

[0005] 유사한 방법이 특허 출원 EP 1 849 979 A2에 개시되며, 이 방법에서는 배기 가스 중의 연료/신선한 공기의 비율이 실린더 개별적으로 측정된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 과제는 구동 토크가 전체적으로 유지됨으로써 구동 장치를 포함하는 자동차의 운전자가 차이를 느끼지 못하는 동시에 측정될 실린더만이 작동됨으로써, 그 특성적 작동 변수가 나머지 실린더들과 무관하게 검출되고 내연기관의 다른 실린더에 의한 측정 결과의 왜곡이 이루어지지 않는, 구동 장치 및 구동 장치의 작동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제는 독립 청구항들의 특징을 포함하는 구동 장치 및 구동 장치의 작동 방법에 의해 달성된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 방법은 진단 모드에서 적어도 하나의 특성적 작동 변수의 실린더 선택적 측정이 이루어지며, 이를 위해 진단 모드에서는 측정될 실린더만이 작동되고 나머지 실린더들의 토크 몫들은 전기 모터에 의해 시뮬레이션된다. 본 발명에 따른 방법은 구동 토크가 전체적으로 유지됨으로써 구동 장치를 포함하는 자동차의 운전자가 차이를 느끼지 못하는 동시에 측정될 실린더만이 작동됨으로써, 그 특성적 작동 변수가 나머지 실린더들과 무관하게 검출되고 내연기관의 다른 실린더에 의한 측정 결과의 왜곡이 이루어지지 않는다는 장점을 갖는다. 나머지 실린더들의 토크 몫들이 전기 모터에 의해 시뮬레이션되기 때문에, 구동 장치는 진단 모드에서 구동 토크와 관련해서 정상 작동 모드에서와 똑같은 거동을 나타낸다. 따라서, 구동 장치의 구동 토크가 예컨대 진단 모드 동안에도 증가 또는 감소할 수 있다. 이로 인해, 특히 실린더의 공통 배기 가스 관에 단 하나의 센서의 제공에 의해서도, 특성적 작동 변수의 실린더 개별적인 측정이 실시될 수 있다. 물론, 실린더들을 각각 하나의 센서를 포함하는 하나의 배기 가스 관이 할당된 2개 이상의 뱅크로 분할하는 것도 가능하다.

[0009] 진단 모드가 전기 모터에 의해 실제로 제공 가능한 토크에 따라 설정되거나 실시되는 것이 특히 바람직하다.

이로 인해, 전기 모터가 항상 나머지 실린더들의 토크 몫들을 적어도 최소 시간 동안 시뮬레이트할 수 있는 것이 보장된다. 전기 모터가 나머지 실린더들의 토크 몫들을 시뮬레이트할 수 없다면, 진단 모드가 차단되는데, 그 이유는 그렇지 않으면 구동 장치의 갑작스런 토크 강하가 나타날 수 있기 때문이다. 바람직하게는 진단 모드가 전기 모터에 할당된 에너지 저장기의 실제 충전 상태에 따라 설정되거나 실시된다. 이 경우 특히 에너지 저장기의 실제 충전 상태가 미리 정해질 수 있는 임계값에 미달하면, 진단 모드가 차단된다.

[0010] 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 진단 모드는 측정될 실린더의 특성적 작동 변수가 검출될 때까지 이루어진다. 따라서, 나머지 실린더들의 토크 몫들은 측정될 실린더의 특성적 작동 변수가 확실하고 명확하게 검출될 때까지 전기 모터에 의해 시뮬레이트된다. 추가로, 특히 상기 지속 시간이 전술한 바와 같이 전기 모터의 실제 충전 상태에 따라 제한됨으로써, 에너지 저장기의 과부하가 방지된다. 바람직하게 진단 모드는 나머지 실린더의 배기 가스 혼합물이 배출됨으로써 측정될 실린더의 배기 가스만이 제공될 때까지 이루어진다.

[0011] 본 발명의 바람직한 개선예에 따라 진단 모드에서 모든 실린더들의 특성적 작동 변수들이 차례로 측정된다. 따라서, 항상 하나의 실린더가 작동되는 한편, 나머지 실린더들의 토크 몫들은 전기 모터에 의해 시뮬레이트된다. 그리고 나서, 다른 실린더가 그 토크 몫들을 제공하는 한편, 나머지 실린더들, 즉 이전에 토크를 제공한 실린더도 비활성화되고 전기 모터에 의해 시뮬레이트된다. 이로 인해, 각각의 실린더에 대한 특성적 작동 변수가 명확히 측정되거나 결정된다.

[0012] 대안적 실시예에 따라, 진단 모드에서 단 하나의 의심스러운 실린더가 측정되고, 특히 후속해서 진단 모드가 다시 종료된다. 이 경우, 의심스러운 실린더란, 작동 변수와 관련한 설정 값을 충족시키지 않거나 또는 충분히 정확하게 충족시키지 않는 것이 의심스러운 내연기관의 실린더를 말한다. 의심스러운 실린더는 예컨대 실린더 선택적 측정으로 인해 선행 기술의 방법에 따라 검출될 수 있고, 후속해서 본 발명에 따른 방법에 의해 확인될 수 있거나 또는 상세히 또는 더 높은 정확도로 측정될 수 있다.

[0013] 또한, 바람직하게는 나머지 실린더들, 즉 비활성화된 실린더들의 유입 및/또는 배출 밸브가 진단 모드에서, 작동된 실린더의 실린더 개별적인 가스 교환을 측정하기 위해, 폐쇄된다. 이는 물론 구동 장치 또는 내연기관이 밸브의 개별적인 작동을 허용하는 적합한 밸브 작동 메커니즘을 포함할 때만 가능하다. 나머지 실린더들의 유입 및 배출 밸브들이 폐쇄되면, 측정될 실린더를 통해서만 공기가 송출되므로 공기의 실린더 개별적 유입이 측정된다.

[0014] 바람직하게는 측정될 실린더가 그 토크 몫을 제공하는 동안 전기 모터는 지원 또는 저지 토크를 발생시킨다. 특정 특성적 작동 변수를 측정하기 위해, 측정될 실린더의 더 높은 또는 더 낮은 부하가 바람직할 수 있다. 그러나, 전체 구동 토크를 일정하게 유지하기 위해, 전기 모터는 지원 또는 저지 작용을 하는 한편, 실린더는 설정 몫과 관련해서 더 낮은 또는 더 높은 토크 몫을 제공한다.

[0015] 측정될 실린더가 진단 모드에서 증가한 토크를 제공하거나 또는 증가한 연료량으로 채워지거나 증가한 연료량을 공급받음으로써, 특성적 작동 변수가 더 쉽게 그리고 더 명확히 검출될 수 있는 것이 특히 바람직하다. 전기 모터는 전술한 바와 같이 추가의 토크를 보상하기 위해 이를 저지한다.

[0016] 본 발명에 따른 장치는 특수하게 설계된 제어 장치를 특징으로 하고, 상기 제어 장치는 전술한 바와 같이, 상기 방법을 실시하기 위한 수단들을 포함한다. 상기 제어 장치에는 바람직하게 특성적 작동 변수를 검출하기 위한 적어도 하나의 센서가 할당되고, 작동 변수의 실린더 개별적인 측정을 가능하게 하기 위해 제어 장치가 전술한 바와 같이 전기 모터 및 내연기관을 제어하는 것을 허용하는 인터페이스가 할당된다.

[0017] 본 발명에 따른 컴퓨터 프로그램 제품은 프로그램이 컴퓨터에서 실행되면, 상기 방법을 실시하기 위한 프로그램 코드를 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 이하, 본 발명이 첨부한 도면을 참고로 상세히 설명된다.

도 1은 구동 장치의 개략도.

도 2는 구동 장치의 바람직한 작동 방법의 블록 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 도 1은 내연기관(2) 및 전기 모터(3)를 포함하는 자동차용 구동 장치(1)를 도시한다. 내연기관(2)은 작동 가능

한 커플링(4)을 통해 전기 모터(3)와 작용 연결될 수 있다. 전기 모터(3)의 출력부는 트랜스미션(5)과 연결되고, 상기 트랜스미션은 자동 트랜스미션 또는 수동 트랜스미션으로서 형성될 수 있다. 트랜스미션(5)의 출력부는 상세히 도시되지 않은 자동차의 대략적으로만 나타난 구동 축(6)과 연결된다. 구동 장치(1)는 또한 내연기관(2) 및 전기 모터(3)를 제어하기 위해 적어도 내연기관(2) 및 전기 모터(3)와 연결된 장치(7)를 포함한다. 또한, 장치(7)는 적어도 배기 가스의 특정 값, 예를 들면 배기 가스의 산소 함량을 검출하기 위해 내연기관(2)의 배기가스 관(9) 내에 배치된 센서(8)와 연결된다.

[0020] 내연기관(2)은 다수의 실린더(10, 11, 12 및 13)를 포함하고, 상기 실린더의 배출 채널들은 공통의 배기가스 관(9) 내로 통하므로, 실린더들(10-13)의 모든 배기 가스는 센서(8)를 스쳐 지난다.

[0021] 하기에는 도 2를 참고로, 방법을 실시하기 위한 상응하는 수단들을 포함하는 특수하게 설계된 제어 장치를 구비한 장치(7)에 의해 실시되는 구동 장치(1)의 작동 방법이 설명된다.

[0022] 제 1 단계(14)에서, 구동 장치(1)는 작동 중이며, 바람직하게는 정상 작동 모드로 설정된다. 여기서, 정상 작동 모드로, 내연기관(2)의 모든 실린더(10-13)가 커플링(4)의 폐쇄시 구동 축(6)에 작용하는 토크 몫을 제공하는 작동 모드를 의미한다.

[0023] 후속하는 단계(15)에서 진단 모드가 활성화되고, 상기 진단 모드에서 센서(8)에 의한 적어도 하나의 특성적 작동 변수의 실린더 선택적 측정이 이루어진다. 특히, 람다 프로브로서 형성된 센서(8)에 의한 연료/공기 비가 실린더 선택적으로 측정된다. 이를 위해, 바람직하게는 선행 기술에 공지된 방법이 적용되며, 이 방법에서는 크랭크 샤프트 센서에 의해 검출되는 내연기관(1)의 크랭크 샤프트의 회전 각에 따라, 실린더들(10 내지 12) 중 특정 실린더의 배기 가스가 센서(8)를 통과하는 시점이 결정된다. 실린더들 중 하나가 검출된 작동 변수의 타당하지 않은 또는 예상치 않은 값을 제공하는 것이 검출되면, 진단 방법이 바람직하게는 하기와 같이 계속된다:

[0024] 먼저, 조희 단계(16)에서, 전기 모터(3)에 할당된 전기 에너지 저장기(22)의 실제 충전 상태, 즉 이전에 단계(17)에서 검출되었던 충전 상태가 이전에, 예컨대 구동 장치의 적용시 미리 정해진 임계치와 비교된다. 실제 충전 상태가 임계치 미만이면, 진단 프로그램은 중단되거나 또는 충전 상태가 임계치보다 큰 값을 가질 때까지 휴지된다. 이는 예컨대 전기 모터(3)가 내연기관(2)에 의해 구동되는 경우 제너레이터 모드로 구동 장치의 작동에 의해 달성될 수 있다. 추가로 또는 대안으로서 내연기관(2)의 작동 범위가 단계(18)에서 검사되고, 전기 모터(3)가 나머지 실린더(11-13)의 빠진 토크 몫을 시뮬레이트할 수 있는지의 여부, 즉 전기 모터(3)의 출력이 구동 장치(1)의 실제로 주어진 작동 범위에서 상응하게 높은 토크를 제공하기에 충분한지의 여부가 결정된다.

[0025] 실제 충전 상태의 값이 미리 정해진 임계값보다 높으면, 후속 단계(19)로 이동하고(j), 이 단계(19)에서 내연기관(2)은 이전에 단계(15)에서 의심스러운 실린더, 예컨대 실린더(10)가 그 토크 몫을 제공하도록 제어되는 한편, 나머지 실린더들(11 내지 13)은 비활성화된다. 즉, 이용 또는 작동되지 않는다. 동시에 전기 모터(3)는 나머지 실린더(11-13)의 토크 몫을 시뮬레이트하도록 제어된다. 달리 표현하면, 전기 모터(3)는 실린더(11, 12, 13)의 빠진 토크 몫을 시뮬레이트함으로써, 구동 축(6)에 동일한 구동 토크가 가해지고, 특히 운전자가, 있을 수 있는 음향적 차이를 제외하면, 주행 거동에서 차이를 느끼지 못한다. 측정될 실린더(10)의 배기 가스만이 배기 가스 관(9)을 통해 안내될 수 있다. 바람직하게는 나머지 실린더들(11 내지 13)에 연료가 공급되지 않고 특히 바람직하게는 나머지 실린더들(11-13)의 유입 및 배출 밸브가 폐쇄됨으로써, 공기가 실린더들(11-13)을 통해 펌핑되어 실린더(10)의 배기 가스와 혼합되지 않는다. 그 다음에, 단계 20에서 센서(8)는 실린더(10)를 벗어난 배기 가스만을 검출함으로써, 측정될 특성적 작동 변수에 대한 실린더(10)의 영향이 매우 정확히 검출된다.

[0026] 진단 모드는 실린더(10)의 특성적 작동 변수가 명확히 검출될 때까지, 그러나 적어도 나머지 실린더들(11-13)의 배기 가스 혼합물이 배기 가스 관(9)을 벗어나거나 또는 배출될 때까지 유지된다.

[0027] 람다 값에 대한 대안으로서, 배기 가스 온도, 배기 가스 압력, 또는 측정될 실린더(10)의 토크 몫이 측정 또는 검출될 수 있다. 이로 인해, 특히 연료의 분사량 및/또는 분사 시점, 점화 시점 또는 각각의 실린더의 유입 및/또는 배출 밸브의 개방 시점 및/또는 리프트와 관련해서 실린더 개별적인 정정이 실시될 수 있다. 이를 위해, 각각의 값을 검출할 수 있는 적합한 센서들 또는 수단들만이 제공되면 된다. 전술한 그리고 장치(7)에 의해 실시되는 방법에 의해, 각각의 값이 실린더 개별적으로 확실하게 검출될 수 있다.

[0028] 바람직하게는 내연기관의 회전 속도, 특히 크랭크 샤프트 각이 검출되고, 전기 모터(3)의 제어시 빠진 토크 몫을 정확히 시뮬레이트하기 위해 고려된다. 이를 위해, 예컨대 내연기관 회전 속도 신호가 전기 모터(3)의 제어 장치에 직접 공급된다.

- [0029] 하나 또는 다수의 특성적 작동 변수가 확실하게 검출되었고 경우에 따라 적합한 정정이 실시되었으면, 종료 단계(21)에서 진단 프로그램 또는 진단 모드가 끝난다.
- [0030] 바람직하게는 진단 모드에서 하나의 실린더에 대한, 그리고 이어서 다른 실린더에 대한 실린더 선택적 측정이 실시되므로, 항상 하나의 실린더가 작동되고 나머지 실린더들의 토크 몫들은 전기 모터(3)에 의해 재조절된다. 이 경우, 측정될 실린더만이 연료를 공급받고 경우에 따라 점화된다. 여기에 도시되지 않은 실시예에 따라 단계(15)가 생략되고, 내연기관(2)의 모든 실린더 또는 모든 실린더(10-13)의 값들이 차례로 단계(19 및 20)에 따라 측정된다.
- [0031] 바람직한 방법에 의해, 예컨대 유입 및/또는 배출 밸브가 적절하게 개방 또는 폐쇄되는지의 여부, 특히 워밍업 동안 히터 플러그의 열 출력이 충분한지의 여부 및/또는 분사기의 분사량이 미리 정해진 공차 한계 내에 있는지의 여부가 검출될 수 있다.
- [0032] 바람직하게는 특히 램다 센서로서 형성된 적어도 하나의 센서(8)가 배기 가스 관(9) 내에서, 런 타임 및 혼합 효과를 최소화하기 위해 실린더 개별적인 배기 가스의 합류 지점 또는 혼합 지점의 바로 근방에 배치된다. 전술한 바와 같이, 측정 시점이 중요하고 바람직하게는 크랭크 샤프트 각 또는 유입 및 배출 밸브 위치에 의해 동기 또는 시간 동기, 예컨대 매 밀리초마다 이루어진다. 배기 가스 관(9) 내의 여러 설치 위치에 있는 상이한 센서들의 측정 값들이 관련되거나 또는 계산되면, 배기 가스 관 내의 런 타임이 모델링에 의해 고려되거나 결정될 수 있다.
- [0033] 더 정확한 실린더 개별적인 진단 또는 측정을 위해, 엔진 입력 및/또는 출력 신호들로부터 패턴을 결정하여 설정 패턴과 비교하는 것도 가능하다. 또한, 전기 모터(3)가 반대의 또는 함께 움직이는 또는 지원하는 토크를 생성하는 한편, 측정될 실린더가 그 토크 몫을 제공하는 것도 가능하다. 예컨대, 측정 가능한 신호를 얻기 위해 측정될 실린더에 분사량의 초과량이 공급되고, 전체 구동 출력을 위해 예정되지 않은 토크의 초과량이 전기 모터(3)에 의해 보상될 수 있다.
- [0034] 혼합 작동 동안, 즉 내연기관(2) 및 전기 모터(3)가 특히 부분 부하의 요구시 내연기관(2)을 연소 최적의 그리고 연비 최적의 상태로 작동시키고 전기 모터의 범위를 최적화하기 위해, 바람직하게는 모든 실린더가 내연기관으로 작동되지 않고 선택된 실린더만이 토크 몫을 제공하며 나머지 실린더들(적어도 하나)은 전기 모터(3)에 의해 시뮬레이트되거나 또는 대체된다.
- [0035] 상기 바람직한 방법은 예컨대 외부의 배기 가스 분석 장치, 및 예컨대 음향 센서를 포함하는 다른 측정 장치의 도입에 의해 실린더 개별적인 진단 가능성이 더욱 개선되는 공장 진단에 바람직하게 사용된다.
- [0036] 바람직하게는 전기 모터(3)가 내연기관(2)을 진단 작동점으로 끌고 감으로써, 바람직하게는 시동 및/또는 워밍업 단계 동안 실린더 개별적인 진단이 가능해진다. 운전자 및 실제 주행 동작의 주행 사이클의 영향이 바람직하게 사라진다. 정상 주행 동작 동안 복잡하게 달성될 수 있는 내연기관(2)의 실린더 개별적인 진단을 위한 소정 작동 상태가 여기서 더 간단히 주어질 수 있다.
- [0037] 전술한 방법에 의해 특히 하기 진단 모드가 가능하다:
- [0038] - 분사기의 제로 셋 교정(내연기관 오버런 상태), 이 경우 전기 모터(3)는 내연기관(2)을 임의의 회전 속도 범위로 끌어들이
- [0039] - 실린더 압축 테스트
- [0040] - 실린더 개별적인 누설 테스트
- [0041] - 실린더 개별적인 배기 가스 테스트
- [0042] - 실린더 개별적인 토크 몫
- [0043] - 분사기 양 조정
- [0044] - 실린더 개별적인 점화 진단
- [0045] - 예컨대 내연기관(2)의 마찰 손실 맵과 같은 조정 값의 업데이트.
- [0046] 물론, 본 발명은 도 1에 도시된 바와 같이 서로 연결된 내연기관 및 전기 모터를 포함하는 구동 장치로 제한되지 않는다. 내연기관(2)과 전기 모터(3)는 예컨대 서로 병렬 접속될 수 있다. 내연기관(2)이 구동 축과 작용

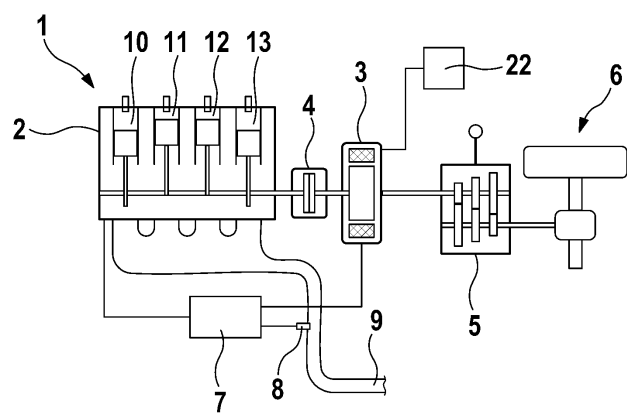
연결되고, 전기 모터(3)가 동일한 자동차의 다른 구동 축과 작용 연결되는 것도 가능하다.

부호의 설명

- 1 구동 장치
- 2 내연기관
- 3 전기 모터
- 10, 11, 12, 13 실린더
- 22 에너지 저장기

도면

도면1



도면2

