(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098628
(43) 공개일자 2018년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 11/10 (2006.01) *F02D 9/10* (2006.01)
F16K 1/22 (2006.01) *F16K 31/04* (2006.01)
H02P 3/02 (2006.01) *H02P 3/22* (2006.01)
H02P 6/16 (2016.01) *H02P 7/00* (2016.01)
(52) CPC특허분류
F02D 11/106 (2013.01)
F02D 11/107 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7021664
(22) 출원일자(국제) 2016년12월12일
심사청구일자 2018년07월26일
(85) 번역문제출일자 2018년07월26일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2016/051246
(87) 국제공개번호 WO 2017/119833
국제공개일자 2017년07월13일
(30) 우선권주장
1650011-8 2016년01월05일 스웨덴(SE)

(71) 출원인
스카니아 씨브이 악티에볼라그
스웨덴 쇠데르탤리에 에스이-151 87 그랜파르크스배겐 10
(72) 발명자
스트라트 프레드릭
스웨덴 113 35 스톡홀름 칼베르그스배겐 66 에이
자마니 세바스티안
스웨덴 112 18 스톡홀름 루스트가르드스가탄 4
(74) 대리인
박장원

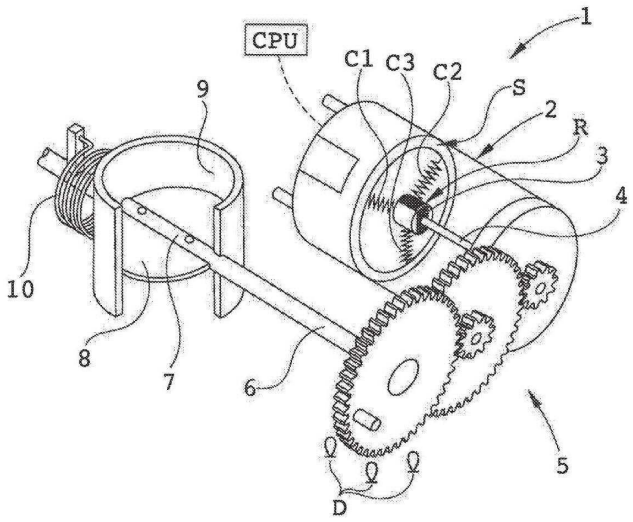
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **스프링 리턴 스로틀 액추에이터, 스프링 리턴 스로틀 액추에이터의 제어 방법 및 스로틀 어셈블리**

(57) 요 약

본 발명은 스프링 리턴 스로틀 액추에이터(1)에 관한 것으로, 상기 스프링 리턴 스로틀 액추에이터(1)는, 출력축(4)을 갖는 전기식, 복수 코일형(C1, C2, C3) DC 모터(2), 스로틀 리턴 스프링(10), 출력축에 연결된 기어 트랜스미션(5), DC 모터(2)로의 전력 공급을 제어하도록 구성된 제어 유닛(CPU)을 포함하며, 상기 스프링 리턴 스로틀 액추에이터(1)는 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 이동 범위를 갖는다. 상기 제어 유닛(CPU)은 DC 모터 리턴 저항 토크를 생성하기 위해 적어도 2개의 DC 모터 코일(C1, C2, C3)을 단락시키도록 배치되며, 상기 제어 유닛(CPU)은 스로틀 리턴 스프링(10)에 의해 강제되고 DC 모터 리턴 저항 토크에 의해 저항되는 액추에이터 이동을 모니터링하도록 배치된 이동 모니터링 회로를 포함한다. 본 발명은 또한 스프링 리턴 스로틀 액추에이터의 제어 방법 및 스로틀 어셈블리에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F02D 9/1065 (2013.01)
F16K 1/221 (2013.01)
F16K 31/042 (2013.01)
H02P 3/025 (2013.01)
H02P 3/22 (2013.01)
H02P 6/16 (2013.01)
H02P 7/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

스프링 리턴 스로틀 액추에이터(1)로,

상기 스프링 리턴 스로틀 액추에이터는,

- 출력축(4)을 갖는 전기식, 복수 코일형(C1, C2, C3) DC 모터(2),

- 스로틀 리턴 스프링(10),

- 출력축에 연결된 기어 트랜스미션(5),

- DC 모터(2)로의 전력 공급을 제어하도록 구성된 제어 유닛(CPU)을 포함하며,

스프링 리턴 스로틀 액추에이터는 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 이동 범위를 갖는, 스프링 리턴 스로틀 액추에이터에 있어서,

- 상기 제어 유닛(CPU)은 DC 모터 리턴 저항 토크를 생성하기 위해 적어도 2개의 DC 모터 코일(C1, C2, C3)을 단락시키도록 배치되며,

- 상기 제어 유닛(CPU)은 스로틀 리턴 스프링(10)에 의해 강제되고 DC 모터 리턴 저항 토크에 의해 저항되는 액추에이터 이동을 모니터링하도록 배치된 이동 모니터링 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 DC 모터(2)는 3개의 코일(C1, C2, C3)을 포함하는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제어 유닛(CPU)은 각각의 코일(C1, C2, C3)에 연결된 하나의 브랜치를 갖는 회로(11)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 4

제3항에 있어서,

각각의 브랜치는 코일들(C1, C2, C3) 각각에 연결된 트랜지스터 스위치(T_1-T_6)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

DC 모터의 로터의 이동을 검출하도록 적어도 하나의 이동 센서(D)가 위치되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 6

제5항에 있어서,

DC 모터의 로터의 이동을 검출하도록 복수의 홀 센서(D)가 위치되며, 상기 복수의 홀 센서(D)는 측정 정확도를 증가시키기 위해 회전적으로 분포되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 유닛은 저장된 값으로부터의 편차에 대하여 이동 모니터링 회로로부터의 출력 신호를 평가하도록 배치된 평가 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터.

청구항 8

스프링 리턴 스로틀 액추에이터의 제어 방법으로,

상기 스프링 리턴 스로틀 액추에이터는,

- 출력축(4)을 갖는 전기식, 복수 코일형 DC 모터(2),

- 스로틀 리턴 스프링(10),

- 출력축(4)에 연결된 기어 트랜스미션(5),

- DC 모터(2)로의 전력 공급을 제어하도록 구성된 제어 유닛(CPU)을 포함하며,

상기 액추에이터(1)는 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 이동 범위를 갖는, 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법에 있어서,

- DC 모터 리턴 저항 토크를 생성하기 위해 제어 유닛(CPU)에 의해 적어도 2개의 DC 모터 코일(C1, C2, C3)이 단락되고, 스프링에 의해 강제되고 리턴 저항력에 저항되는 상기 이동은 액추에이터의 전체 이동 범위에 걸쳐 모니터링되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 DC 모터는 3개의 코일을 포함하며,

2개 또는 3개의 코일(C1, C2, C3)이 단락되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 코일들(C1, C2, C3)에는 제어 유닛(CPU)에 포함된 회로(11)의 각각의 브랜치로부터 전력이 공급되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

각각의 브랜치는 별도의 트랜지스터 스위치(T_1-T_6)를 통해 전환되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 12

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

DC 모터의 로터의 이동은 적어도 하나의 이동 센서(D)에 의해 검출되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

DC 모터의 로터의 이동은 측정 정확도를 증가시키기 위해 로터 주위에 분포되는 복수의 홀 센서(D)에 의해 모니터링되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 14

제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

이동 모니터링 회로로부터의 출력 신호는 저장된 값으로부터의 편차에 대하여 제어 유닛의 평가 회로에 의해 평가되는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 15

제8항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

단락된 적어도 2개의 DC 모터 코일(C1, C2, C3)을 사용하여 모니터링되는 스프링에 의해 강제되는 이동으로부터 얻어진 결과에 DC 모터 코일(C1, C2, C3)의 단락없이 모니터링되는 스프링에 의해 강제되는 이동이 보충되어서, 다른 레벨의 DC 모터 리턴 저항 토크를 생성하는 것을 특징으로 하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터 제어 방법.

청구항 16

스로틀(8) 및 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 스로틀 액추에이터(1)를 포함하는 스로틀 어셈블리.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 출력축을 갖는 전기식, 복수 코일형 DC 모터, 스로틀 리턴 스프링, 출력축에 연결되어 있는 기어 트랜스미션, DC 모터로의 전력 공급을 제어하도록 구성된 제어 유닛을 포함하는 스프링 리턴 스로틀 액추에이터에 관한 것으로, 액추에이터는 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 이동 범위를 갖는다.

[0002] 본 발명은 또한 스프링 리턴 스로틀 액추에이터의 제어 방법 및 스로틀 어셈블리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 스로틀 어셈블리들은 차량 엔진에 대한 가스 스트림을 제어하는데 사용된다. 일반적으로, 액추에이터 DC 모터에는 정상 개방된 스로틀 위치에서 폐쇄된 스로틀 위치로 또는 정상 폐쇄된 스로틀 위치에서 개방된 스로틀 위치로 전환하기 위한 전류가 공급된다.

[0004] 예를 들어, 공기 흡입구 스로틀 밸브와 관련하여 스로틀은 통상 개방되어 있지만, EGR 밸브에서 스로틀은 통상 폐쇄되어 있다고 거론될 수 있다.

[0005] 일반적으로, 리턴 스프링은 DC 모터에 전류가 없는 경우에도 작동을 보장하는 결정된 "정상" 위치로 스로틀을 이동시키는 경향이 있다. 이로써, 요구되는 배기 가스 값 등을 유지하는 것이 목적이다.

[0006] 종래 기술의 스로틀 어셈블리에서, 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 중간 위치에 도달하기 위해, DC 모터에는 전류가 공급되어서, 동적 기전력을 생성하고, 상기 동적 기전력은 제어 유닛에 의해 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이에서 소망하는 정지 스로틀 위치를 얻기 위해 스프링력과 균형이 이루어진다.

[0007] 예를 들어, 기계적 결함 또는 스로틀의 제한 없는 움직임을 막는 일종의 장애물로 인해 때때로 스로틀에 문제가 있는 것으로 이전에 알려졌다. 이는 스로틀의 시트 주위에 또는 스로틀 축 베어링에 얼음이 형성되거나 먼지가 쌓이거나 또는 예를 들어, 손상되어서 원치 않은 특성이 얻어지는 결함 있는 스프링에 의한 것일 수 있다.

[0008] 이로써, 스로틀은 이동 범위의 전체 또는 일부에 걸쳐 적절하게 이동시키고, 적절한 속도로 이동시키는 것이 불가능하거나 어려울 수 있고, 이는 차량의 작동에 해로울 수 있다. 또한, 스로틀 움직임에 대한 상대적으로 작은 제한 및 영향은 엔진 제어를 저해할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 이들 문제점을 적어도 감소시킬 수 있도록 배경 기술의 문제점을 해결할 수 있는 조치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 이들 목적은, 제어 유닛이 DC 모터의 코일들 중 적어도 2개를 단락시켜 DC 모터 리턴 저항 토크(역기전력 EMF(counteracting electromotive force))을 생성하도록 배치되는 점 및 제어 유닛이 스프링에 의해 강제되고 DC 모터 리턴 저항 토크에 의해 반대되는 액추에이터 이동을 모니터링하도록 배치된 이동 모니터링 회로를 포함하는 점에 따른 스로틀 액추에이터에 대하여 얻어진다.

[0011] "DC 모터 리턴 저항 토크"라는 용어는 스프링에 의해 발생된 리턴 토크에 저항하는 역기전력이 생성되는 것을 의미한다.

[0012] 본 발명은 유리한 방식으로 리턴 스프링의 상태를 모니터링하는 것을 가능하게 한다. 기본적으로, 리턴 스프링은 액추에이터의 전체 이동 범위에 걸쳐 생성된 스프링 토크가 선택된 단락 코일 수에 대한 DC 모터 리턴 저항 토크를 초과하도록 치수가 정해진다.

[0013] 또한, 액추에이터의 이동은 완전 개방 및 완전 폐쇄 사이의 전체 범위에서, 중간 범위 또는 일부 범위에서 모니터링될 수 있다.

[0014] 본 발명에 따르면, 복수의 부재가 상호 작용하는 시스템에서, 문제점이 격리될 수 있고 결함 있는 부품 또는 기존의 문제점이 처리될 수 있도록 각각의 단일 부품을 분석하는 것이 중요하다.

[0015] 리턴 스프링의 상태를 모니터링하기 위해, 스프링은 통상적으로 스프링 힘에 대해 스로틀을 최대로 작동시킴으로써 최대로 신장되고 팽팽하게 되고, 그 결과, 시스템에는 전류가 흐르지 않고 선택된 수의 코일이 단락된다. 그로 인한 이동 패턴을 모니터링하고 이를 이동 속도 등과 관련하여 소망하는 저장된 기준 이동 패턴과 비교함으로써, 스프링의 상태를 확립할 수 있다. 이는 스프링이 선택한 코일 수만큼 단락된 상태로 스로틀을 이동시킬 수 없다면, 스프링에 결함이 있는 것을 의미한다.

[0016] 본 발명은 또한 완전하게 작동하는 부품에 대한 기계적인 스프링 상수를 결정하는데 사용될 수 있다. 그로 인해 가능한 제어 시스템을 상기 정보에 적용하여 제어 성능을 최적화할 수 있다.

[0017] 존재하는 스로틀 작동 문제점 및 스로틀의 이동 범위의 일부에 실제로 편차가 있음을 알게 되면, 본 발명에 따라 엔진 제어를 현재 스로틀 작동 상태에 적응시키는 것이 또한 가능하다. 이로써, 차량 제어가 증가된 유용성 및 감소된 에러 값으로 수행될 수 있다.

[0018] 본 발명에 따르면, DC 모터의 2개 이상의 코일이 단락되어 스프링에 대해 작용하는 결정된 저항(기전력)을 생성한다. 상기 기전력은 전체 이동 범위를 통해 어느 정도 연속적이거나 또는 동일한 레벨일 수 있다.

[0019] 또한, 제어 시스템은, 스로틀이 저항을 만나는 경우에, 어느 범위의 일부에서 스로틀이 저항을 만나서 예기치 않게 이동하는지가 학습되며, 스로틀이 움직일 수 없는지 또는 제한된 속도로 이동하는지 여부를 결정하고, 이러한 경우에, 어느 위치에서 스로틀이 움직일 수 없는지 또는 제한된 속도로 이동하는지 학습될 수 있다.

[0020] 이러한 경우에, 전체 스로틀 이동 범위에 걸쳐 디지털 모니터링을 수행할 수 있기 때문에, 경과 시간에 주의를 기울일 필요가 없다.

[0021] DC 모터 및/또는 홀 효과(Hall effect) 센서 등과 같은 이동 검출기로부터의 고유한 피드백의 도움으로, 스로틀 이동이 쉽게 검출되기 때문에 이동 패턴이 확립될 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명은 스프링이 움직이지 않는(jamming) 것을 결정하는 것을 가능하게 하고, 이는 스프링이 파손되어서 원하지 않는 특성을 얻었음에 의존할 수 있다.

[0023] 예를 들어, 본 발명에 따르면, 스로틀을 개방 및 폐쇄하는데 걸리는 시간이 측정되고 저장된 사전에 정해진 값과 비교될 수 있다. 또한, 시간 단위당 이동 속도 및/또는 문제의 스로틀의 다른 적절한 이동 파라미터가 측정되고, 규정된 바와 같이 작동하는 시간 단위당 이동 속도 및 스로틀의 다른 각각의 적합한 파라미터를 반영하는 저장된 사전에 정해진 이동 곡선과 비교될 수 있다.

[0024] "이동 패턴"이라는 용어는 기본적으로 광범위하게 해석되도록 의도되었으며 가장 단순한 형태로 완전한 개방 및 폐쇄 이동에 소요되는 시간을 반영할 수 있다. 더욱 복잡한 분석에서는 전체 개방 및 폐쇄 이동의 일 부분에 소요되는 시간을 분석할 수 있다. 더욱 정교한 분석에서는 완전한 이동 범위 또는 일 부분 또는 일 부분들에 걸친 이동 속도 또는 가속도가 규정된 바와 같이 이동하는 스로틀을 반영하는 예시적인 곡선과 비교된다.

[0025] 또한, 각각의 상이한 손상을 갖거나 다른 결함을 갖는 리턴 스프링을 갖는 액추에이터용 상이한 이동 패턴 곡선

을 저장하는 것이 가능하여서, 결함의 특성을 쉽게 분석할 수 있는 기회를 제공한다.

[0026] 본 발명의 액추에이터는 기본적으로 모니터링을 위해 특정 하드웨어 부품을 필요로 하지 않는다. 대신에, DC 모터의 특성 및 특징이 기본적으로 활용될 수 있다. 예를 들어, DC 모터로부터의 정보는 순간 회전 속도를 쉽게 제공하는 모터 전압을 측정함으로써 얻어질 수 있다.

[0027] DC 모터의 코일이 단락될 때, 전류는 스테이터를 통해 흐르고, 이는 매우 작은 이동이 회전자에 유도되는 경우에도 역력(counter-force)의 생성을 초래한다. 이는 특히, 무브러시(brushless) DC 모터 및 영구 자석 동기화 모터에 대한 케이스에 해당한다.

[0028] 적절하게는, DC 모터는 3개의 코일을 포함하고, 2개 또는 3개의 코일이 단락될 수 있다.

[0029] 제어 유닛은 각각의 코일에 연결된 하나의 브랜치를 갖는 브릿지 회로를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 회로는 경제적이며 논리적인 방식으로 액추에이터를 쉽게 제어할 수 있게 한다. 이러한 이점은 각각의 코일에 연결된 트랜지스터 스위치를 각각의 브랜치가 포함할 때 더욱 향상된다.

[0030] 안정성을 보장하고 설정 및 조정 가능성을 유지하기 위해, DC 모터의 로터의 이동을 검출하도록 적어도 하나의 이동 센서가 위치되는 것이 바람직하다. 특히, 복수의 홀 센서가 DC 모터의 로터의 이동을 검출하도록 위치되고, 상기 복수의 홀 센서가 측정 정확도를 증가시키기 위해 로터 주위에 분포되는 것이 유리하다. 또한, 모터의 위치가 스로틀 자체 또는 트랜스미션의 부재로부터 도출될 수 있기 때문에, 센서는 스로틀 자체 또는 트랜스미션의 부재의 위치를 검출하도록 위치될 수 있다.

[0031] 홀 센서로부터의 펄스를 제어하면 회전 위치와 회전 속도를 쉽게 얻을 수 있다.

[0032] 제어 유닛은 저장된 값으로부터의 편차에 대하여 이동 모니터링 회로로부터의 출력 신호를 평가하도록 배치된 평가 회로를 포함하는 것이 바람직하다. 평가는 진단되는 문제점 또는 문제점들을 야기시킬 수 있고, 결과적으로 실제 문제점 또는 문제점들을 해결하여 해결책을 제시하는 것이 가능하다.

[0033] 바람직하게는 상기 저장된 값은 획득된 신호 값을 저장된 예시 신호 값과 비교함으로써 현존하는 또는 적어도 가능한 문제점을 명시하거나 적어도 추정할 수 있게 하는 다양한 예시적인 문제점 상황과 관련된다.

[0034] 스프링 리턴 스로틀 액추에이터를 제어하는 본 발명의 방법에서, 상기 액추에이터는 출력축을 갖는 전기식, 복수 코일형 DC 모터, 스로틀 리턴 스프링, 출력축에 연결되어 있는 기어 트랜스미션, DC 모터로의 전력 공급을 제어하도록 구성된 제어 유닛을 포함하며, 상기 액추에이터는 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 이동 범위를 갖으며,

[0035] - DC 모터 리턴 저항 토크를 생성하기 위해 제어 유닛에 의해 적어도 2개의 DC 모터 코일이 단락되고, 스프링에 의해 강제되고 리턴 저항력에 저항되는 상기 이동은 액추에이터의 전체 이동 범위에 걸쳐 모니터링된다.

[0036] 전술한 바에 해당하는 이점은 본 발명의 방법과 관련하여 얻어진다.

[0037] DC 모터는 유리하게는 3개의 코일을 포함하고, 2개의 코일 또는 3개의 코일 모두가 단락되는 것이 바람직하다.

[0038] 코일들에는 제어 유닛에 포함된 브리지 회로의 각각의 브랜치로부터의 전력이 공급되는 것이 바람직하다.

[0039] 유리하게는, 각각의 브랜치는 별도의 트랜지스터 스위치를 통해 전환된다.

[0040] DC 모터의 로터의 이동은 적어도 하나의 이동 센서에 의해 검출되는 것이 바람직하고, 측정 정밀도를 높이기 위해 회전적으로 분포되는 복수의 홀 센서에 의해 검출되는 것이 더욱 바람직하다.

[0041] 바람직하게는, 제어 유닛은 예를 들어, 서비스가 필요할 때 적절한 경우에 상태 메시지를 사용자에게 발행한다.

[0042] 이동 모니터링 회로로부터의 출력 신호는 바람직하게는 저장된 값으로부터의 편차에 대하여 제어 유닛의 평가 회로에 의해 평가된다.

[0043] 스프링의 분석을 향상시키기 위해, 단락된 적어도 2개의 DC 모터 코일을 사용하여 모니터링되는 스프링에 의해 강제되는 이동으로부터 얻어진 결과에 DC 모터 코일 중 어느 하나의 단락없이 모니터링되는 스프링에 의해 강제되는 이동이 보충되어서 다른 레벨의 DC 모터 리턴 저항 토크를 생성하는 것이 매우 바람직하다. 이로써, 이동 패턴/리턴 속도는 상이한 저항 토크에 따라 달라지며, 비교적 작은 결함을 발견하고 더욱 상세한 분석을 가능하게 한다.

[0044] 리턴 스프링의 상태를 모니터링하는 일반적인 시퀀스는 예를 들어 다음 단계를 포함할 수 있다.

[0045] - 스프링력에 대해 스로틀을 최대로 작동시킴으로써 스프링이 신장되고 팽팽해진다.

[0046] - 시스템에 전류가 흐르지 않으며, 코일이 단락되지 않는다.

[0047] - 이동 패턴/리턴 속도가 모니터링된다.

[0048] - 스프링력에 대해 스로틀을 최대로 작동시킴으로써 스프링이 신장되고 팽팽해진다.

[0049] - 시스템에 전류가 흐르지 않으며, 2개의 코일이 단락된다.

[0050] - 이동 패턴/리턴 속도가 모니터링된다.

[0051] - 스프링력에 대해 스로틀을 최대로 작동시킴으로써 스프링이 신장되고 팽팽해진다.

[0052] - 시스템에 전류가 흐르지 않으며, 3개의 코일이 단락된다.

[0053] - 이동 패턴/리턴 속도가 모니터링된다.

[0054] - 위에 표시된 세 가지 캡처된 이동(또는 그 중 두 가지)의 결과가 소망하는 저장된 기준 이동 패턴/리턴 속도와 비교된다.

[0055] 본 발명은 또한 스로틀 및 스로틀 액추에이터를 포함하는 스로틀 어셈블리에 관한 것으로, 스로틀 액추에이터는 전술한 바에 따라 구성된다.

[0056] 본 발명의 다른 특징 및 이점은 이하의 후속하는 실시예서 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 본 발명에 따른 스프링 리턴 스로틀 액추에이터를 포함하는 스로틀 어셈블리를 도시한다.

도 2는 본 발명의 스로틀 액추에이터의 제어 회로를 도시한다.

도 3은 본 발명의 방법에 대한 단순화된 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 실시예에 의해 더욱 상세하게 설명될 것이다.

[0059] 도 1은 스로틀 어셈블리를 도시하며, 스로틀 어셈블리의 스프링 리턴 스로틀 액추에이터는 일반적으로 도면부호 1로 표시된다. 액추에이터(1)는 스테이터(S) 내에 3개의 코일(C1, C2 및 C3)을 갖는 DC 모터(2)를 포함한다. 로터(R)는 통상적으로 영구 로터 자석(3) 및 출력축(4)을 구비한다.

[0060] 기어 트랜스미션(5)은 출력축(4)에 연결되며, 기어 트랜스미션(5)으로부터의 배출축(outgoing shaft)(6)의 원위 단부는 스로틀(8)의 스로틀축(7)에 연결된다. 액추에이터는 폐쇄된 스로틀과 완전히 개방된 스로틀 사이의 이동 범위를 갖는다.

[0061] 스로틀(8)은 채널(9)을 통해 유동하는 가스 스트림을 제어하기 위해 채널(9)에 배치된다.

[0062] 스로틀 리턴 스프링(10)은 배출축(6) 주위에 위치되며, 전술한 바와 같이, 스로틀의 특성에 따라 완전히 개방되거나 완전히 폐쇄될 수 있는 스로틀(8)의 "정상" 위치를 향해 배출축(6)이 회전하도록 촉구하는 스프링 토크를 제공하는 기능을 한다.

[0063] 제어 유닛(CPU)은 DC 모터에 연결되며, DC 모터로의 전력 공급을 제어하도록 구성되어서 스로틀 위치를 제어한다. 이동 센서, 바람직하게는 홀 효과(Hall effect) 센서는 도면부호 D로 표시되어 있다.

[0064] 도 2는 DC 모터(3)의 3개의 코일(C1, C2 및 C3)에 전력을 공급하기 위해 24볼트 전류원(12) 사이에 위치된 브릿지 회로(11)를 도시한다.

[0065] 브릿지 회로는 전도성-비 전도성으로 이루어진 트랜지스터 스위치들(T_1-T_6)의 세트를 포함하여, DC 모터(3)에 제어 가능하게 전력을 공급한다.

[0066] 모든 코일(C1, C2 및 C3)을 단락시키기 위해, 트랜지스터 스위치(T_1-T_6)가 전도되어 전압이 차단된다. 트랜지스터 스위치들을 변경하고 제어함으로써 상이한 크기의 힘을 가하기 위해, 트랜지스터 스위치들의 전도 시간을 변경시킬 수 있다. 또한, 2개의 코일만 단락시킬 수 있으므로, 3개의 코일이 모두 단락된 경우와 비교할 때 분명

히 감소된 회전 저항 토크가 발생하게 된다.

[0067] DC 모터 및 관련 케이블의 작동에 관한 정보를 수신하는 것이 가능하다. 모터가 회전되면, 회전 속도는 전압에 정비례한다. 또한, 회전 속도의 지식으로 순간적으로 발생하는 전압을 측정할 수도 있다. 모터의 로터의 회전 위치를 검출하기 위해, 복수의 검출기가 사용되는 것이 바람직하다. 이는 스로틀 위치에 대한 정보를 제공한다.

[0068] 검출기는 적절하게 고정되고, 예를 들어, 로터 또는 축들 중 하나와 회전 가능하게 연결된 링과 협력하며, 상기 링은 다수의 고르게 분포된 마크 또는 구멍을 갖는다. 3개의 분포된 마크 또는 구멍 검출기로부터의 펄스 간 지속 시간을 모니터링하면 위치 및 회전 속도에 대한 정보를 얻을 수 있다. 어떤 이유로든 필요한 경우에, 로터 가속도를 검출할 수도 있다.

[0069] 도 3의 단순화된 흐름도에서, 본 발명과 관련된 예시적인 방법 시퀀스가 간략히 설명되어 있다.

[0070] 도면부호 13은 시퀀스의 시작을 나타낸다.

[0071] 도면부호 14는 소망하는 위치에 스로틀을 위치시키도록 DC 모터를 개시하는 단계를 나타내며, 여기서 리턴 스프링이 팽팽해지고 늘어나며, 스로틀이 소망하는 위치에 도달했음을 확인한다.

[0072] 도면부호 15는 DC 모터에 전류를 차단하고 저항 토크를 얻기 위해 DC 모터 코일을 단락시키는 회로를 개시하는 단계를 나타낸다.

[0073] 도면부호 16은 코일을 단락하여 리턴 스프링에 의해 영향을 받는 스로틀 또는 로터 이동을 모니터링하는 단계를 나타낸다.

[0074] 도면부호 17은 저장된 예시적인 이동 곡선과 관련하여 모니터링된 스로틀 이동 패턴을 평가하는 단계를 나타낸다.

[0075] 도면부호 18은 확립된 현재 스로틀 작동 상태에 대하여 엔진 제어 값을 수정하고 적응시키는 단계를 나타낸다.

[0076] 도면부호 19는 리턴 스프링 상태 메시지를 사용자에게 발행하는 단계 및 시퀀스를 종료하는 단계를 나타낸다.

[0077] 시퀀스는 추가 단계로 보충될 수 있으며 필요에 따라 반복된다.

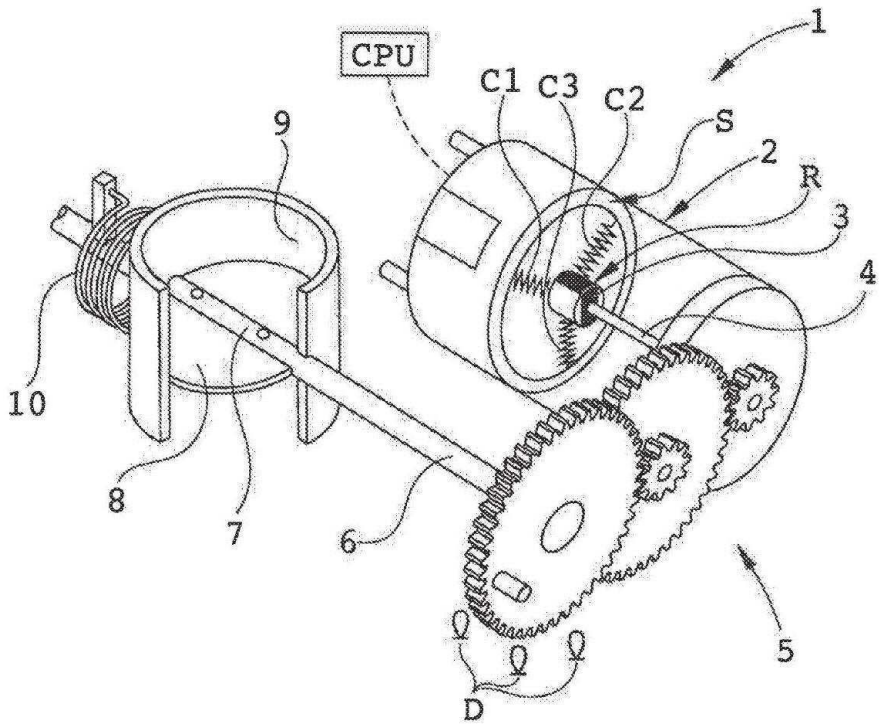
[0078] 본 발명은 첨부된 청구항의 범위 내에서 변형될 수 있다. 예를 들어, 제어 회로는 DC 모터일 수 있는 것과 달리 다르게 배치될 수 있는데, 예를 들어, DC 모터의 코일 수가 3개가 아닐 수 있다.

[0079] "폐쇄된 스로틀" 구성은 개방이 완전히 차단된 케이스와 존재할 수 있는 특정 최소 개방이 있는 케이스를 포함하기 위한 것이다. "개방된 스로틀" 구성은 문제의 스로틀에 대해 달성 가능한 최대 개방을 의미한다.

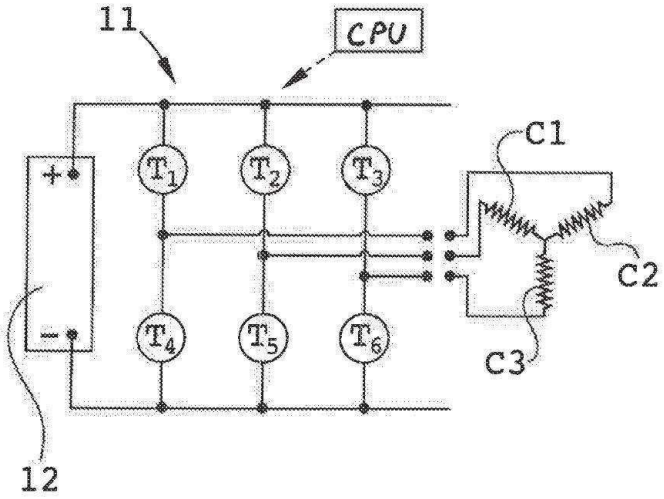
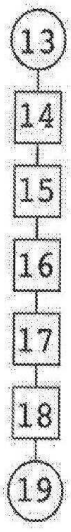
[0080] 다른 종류의 센서가 채용될 수 있으며, 예컨대, 스로틀 자체와 근접 배치되는 것과 같이, 스로틀 어셈블리와 관련하여 다양한 장소에 배치될 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3