



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0128445
(43) 공개일자 2022년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 61/02 (2006.01) F16H 59/38 (2006.01)
F16H 59/44 (2006.01) F16H 59/66 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16H 61/0213 (2013.01)
F16H 59/38 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7029755
(22) 출원일자(국제) 2021년01월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2021/050980
(87) 국제공개번호 WO 2021/151713
국제공개일자 2021년08월05일
(30) 우선권주장
2000748 2020년01월27일 프랑스(FR)

(71) 출원인
르노 에스.아.에스.
프랑스공화국, 에프-92100 불로뉴-비앙꾸르, 게르 갈로 13-15
(72) 발명자
기로통 알렉상드르
프랑스 91600 사비니-쉬르-오르주 뤼 장-밥티스트 클레망 3
(74) 대리인
리엔목특허법인

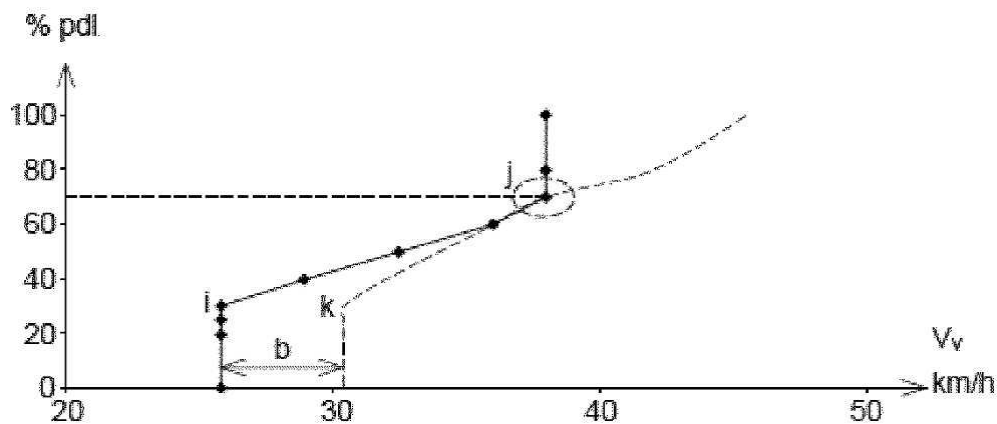
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 변속 규칙을 파라미터화하기 위한 방법

(57) 요약

본 발명에 의하여 자동차 견인 엔진(vehicle traction engine)과 관련된 계단식 이어비 변속기에서 변속 규칙을 파라미터화하는 방법이 제공된다. 상기 방법은, 엔진 부하 및 자동차의 운행 속도에 의해 결정되는 변속기의 작동 지점이 엔진 부하의 함수인 변속 속도 곡선을 횡단하는 때에 변속기의 변속을 부여한다. 본 발명에서는, 기본 규칙의 자동차의 운행 속도에 비례하는 자동차의 운행 속도에서 변속을 부여하는 제1 파라미터(a), 및 낮은 엔진 부하에서 기본 규칙에 대한 초기 변속 속도 오프셋을 변형 규칙에 부여하는 제2 파라미터(b)의 함수로서, 기본 규칙이 특정 운행 조건에 따라 선형적으로 변형되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16H 59/44 (2013.01)

F16H 2059/663 (2013.01)

F16H 2061/0223 (2013.01)

F16H 2061/0234 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자동차 견인 엔진(vehicle traction engine)과 관련된 계단식 이어비 변속기에서 변속 규칙을 파라미터화하는 방법으로서,

상기 방법은, 엔진 부하 및 자동차의 운행 속도에 의해 결정되는 변속기의 작동 지점이 엔진 부하의 함수인 변속 속도 곡선을 횡단하는 때에 변속기의 변속을 부여하며,

기본 규칙의 자동차의 운행 속도에 비례하는 자동차의 운행 속도에서 변속을 부여하는 제1 파라미터(a), 및 낮은 엔진 부하에서 기본 규칙에 대한 초기 변속 속도 오프셋을 변형 규칙에 부여하는 제2 파라미터(b)의 함수로서, 기본 규칙이 특정 운행 조건에 따라 선형적으로 변형되는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

변형 규칙에서 변속 속도(y)는, 기본 규칙에서의 변속 속도(x) 및 상기 파라미터들(a 및 b)의 함수로서, 등식($y = ax + b$)을 적용함으로써 파라미터화되는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

파라미터(a)는 평면 좌표에서 기본 규칙과 변형 규칙이 교차하는 지점인 운행 속도를 결정하는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

기본 규칙과 변형 규칙의 교차 지점은 풀가동 엔진 부하에서 도달되는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

기본 규칙과 변형 규칙의 교차 지점은 중간 엔진 부하에서 도달되는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

파라미터(b)는 제로 엔진 부하로부터 중간 엔진 부하까지 기본 규칙과 변형 규칙 사이의 고정된 속도 오프셋(speed offset)을 부여하는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

파라미터(b)는 제로(zero)인 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

파라미터(b)는 변속기의 변속들 모두에 대해 동일한 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

파라미터(b)는 변속기의 변속들마다 상이한 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 10

앞선 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

동일한 세트의 소정 규칙은 선택적으로 변형되는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

청구항 11

앞선 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

상향 변속 및 하향 변속에 적용되는 것을 특징으로 하는, 변속 규칙 파라미터화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 도로 자동차를 위한, 계단식 기어비(steped-ratio)를 가진 변속기의 제어에 관한 것이다.

[0002] 구체적으로, 본 발명은 자동차 견인(traction) 엔진과 관련된 계단식 기어비 변속기에서 변속 규칙을 파라미터화(parameterize)하기 위한 방법에 관한 것으로서, 이에 의하여 엔진 부하 및 자동차의 운행 속도에 의해 결정되는 변속기의 작동 지점이 엔진 부하의 함수인 변속 속도 곡선을 횡단하는 때에 변속기의 기어전환이 유발된다.

배경 기술

[0003] 최근의 계단식 기어비 자동 변속기에서는, 자동 모드에서의 변속이 엔진 부하 및 자동차의 운행 속도를 포함하는 기준(criteria)의 함수로서 결정된다.

[0004] 가장 흔하게는, 이와 같은 기준이 V_v/a_c , 즉 자동차/엔진 부하의 운행 속도의 평면 좌표에서 수립되는 변속 규칙의 형태로 표현된다. 엔진 부하는 엔진의 연료를 통제하기 위한 부재의 개방 또는 운전자의 가속기 페달의 눌림과 같은 운전자에 의해 요청되는 동력을 나타내는 다른 기준에 의하여 표현될 수 있다. 일반적으로는, 엔진 부하가 증가함에 따라서 높아지는 자동차의 속도에 따라 변속이 이루어진다. 또한 일정한 방식으로, (N단으로부터 N+1단으로의) 상향 변속은 대응되는 (N+1단으로부터 N단으로의) 역변속보다 실질적으로 높은 속도에서 이루어지는데, 이것은 상기 두 개의 변속 단수 사이에서 "펌핑(pumping)" 현상으로 알려진 변동(oscillation) 현상을 방지하기 위한 것이다.

[0005] 변속이 운전자의 의도에 따라서 결정 및 수행되는 수동식 기어박스를 구비한 자동차에서는, 자동 변속기의 변속 규칙과 동등한 변속 규칙을 활용하는 것이 가능하다.

[0006] 이와 같은 규칙들은 운전자가 편안함, 안전, 또는 연료 소비의 관점에서 엔진을 최대한 활용하기 위하여 상향 변속 또는 하향 변속을 행하기에 유리하거나 필요하다는 점을 운전자에게 표시함을 가능하게 한다. 이와 같은 표시는 객실 안에 추천 기어비를 "변속 표시기(Gear Shift Indicator: GSI)"의 형태로 표시함으로써 구현될 수 있으며, 운전자는 여전히 기어변속을 자유롭게 선택할 수 있다.

[0007] 운전 조건의 변화에도 불구하고 최적의 변속을 항상 보장하기 위하여, 상기 규칙들은 예를 들어 경제 모드(에코 모드)의 채택, 경사로, 연소 엔진의 냉각수 온도, 등과 같은 운전 조건에 맞게 변형되어야 한다.

[0008] 문헌 FR 2 741 931 에는 소위 자동-어댑티브 변속이 개시되어 있는바, 이것은 운전 조건(도시, 상향 언덕, 하향 언덕, 등)에 따라서 복수의 변속 규칙을 적용함을 가능하게 한다. 그러나, 미리 수립된 규칙들 간의 전환은 소정의 단점을 가지고 있는데, 여기에는 처한 조건에 대한 부적절한 대처 또는 운전자의 놀람이 포함된다.

[0009] 변속 규칙을 변형시키기 위하여, 변속 규칙을 처하게 되는 운전 조건의 함수로서 직접 파라미터화하는 것도 가능하다. 그러나, 보통 상기 규칙은 많은 갯수의 개인 작동 지점들로부터 수립된다. 이들은 파라미터화하는 것

은, 균일한 방식으로 순간적으로 수행하기 어려운 복잡한 작업이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 변속 규칙을 균일하고 단순한 방식으로 파라미터화함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 위하여, 본 발명은 특정 운전 조건에 기본 규칙을 선형적으로 변형시키는 방안을 제안하는바, 상기 변형은 상기 기본 규칙에서의 자동차의 운행 속도에서의 변속에 비례하는 변속을 부여(impose)부여하는 제1 파라미터의 함수로서, 그리고 낮은 엔진 부하에서 기본 규칙에 대한 초기 변속 속도 오프셋을 변형 규칙에 부여하는 제2 파라미터를 이용함을 포함한다.

[0012] 바람직하게는, 변형 규칙에서의 변속 속도 y 는 기본 규칙에서의 변속 속도 x 및 두 개의 파라미터 a 및 b 의 함수로서 파라미터화되는바, 등식은 $y = ax + b$ 의 형태로 된다.

[0013] 이 방법은 상향 변속 및 하향 변속에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 다른 특징들 및 장점들은 하기 첨부 도면을 참조로 하는 비제한적인 실시예에 관한 아래의 상세한 설명으로부터 명확히 이해될 것이다.

도 1 에는 본 발명의 방법이 도시되어 있다.

도 2 에는 특정 조건에서의 상기 방법의 적용이 도시되어 있다.

도 3 에는 특정 조건에서의 상기 방법의 적용이 도시되어 있다.

도 4 에는 특정 조건에서의 상기 방법의 적용이 도시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 진술된 바와 같이 안전과 운전 편안함은 (GSI 유형 디스플레이 및 자동 변속의 제어를 위하여 필요한) 변속 규칙이 경제 모드(에코 모드), 도로 경사도, 연소 엔진의 냉각수 온도 등과 같은 소정의 운전 조건들에 맞게 변형됨을 필요로 한다.

[0016] 상기 파라미터화 방법은 자동차 견인 엔진과 관련된 계단식 기어비 변속기에 관한 것이다. 상기 방법은 엔진 부하 및 자동차의 운행 속도에 의해 결정되는 변속기의 작동 지점이 엔진 부하에 따른 변속 속도 곡선을 횡단하는 때에 변속기에 변속을 부여하는 변속 규칙에 적용된다.

[0017] 도 1 에는 가로축으로서 속도(km/h) 와 세로축으로서 페달 눌림 백분율을 기준으로 하여 V_v/a_c 의 도표로서 위와 같은 유형의 변속 규칙을 나타내는 두 개의 곡선이 도시되어 있다. 규칙에 있어서 좌측으로부터 우측으로 가면 변속은 (N단으로부터 N+1단으로의) 상향 변속이다. 실선으로 표시된 곡선 A 은 (대략 0 내지 30% 의) 눌림의 제1 부분에 있어서의 기본 곡선이다. 지점 i 까지는 수직이다. 변속을 위하여 필요한 속도는 불변이다. 30% 부터, 상기 곡선은 양의 경사를 따른다. 속도는 지점 j 까지 부하에 따라 규칙적으로 증가하며, 지점 j 에서부터는 페달의 완전한 눌림까지는 속도가 증가하지 않는다.

[0018] 파선으로 표시된 곡선 B 는 곡선 A 보다 높은 운행 속도에서 수직으로 시작하고, 지점 k 에서 굴절하여 지점 j 에서 곡선 A 와 만난다.

[0019] 곡선 A 는 예를 들어 현재 운행 조건인 제1 운행 조건을 위하여 수립된 것이다.

[0020] 곡선 B 는 다른 이용상 조건에 대응하도록 변형된 것으로서 제1 운행 조건으로부터 파생된 변속 규칙이다.

[0021] 상기 변형은 선형 유형의 것이다. 이것은 기본 규칙에 추가(또는 차감된) 속도 오프셋을 도입시킨다. 도면에서, 상기 오프셋은 규칙 발부분(law foot)(지점 i) 위에서 기본 규칙에 부가된다.

[0022] 변형 법칙에서 변속 속도 y 는 대응되는 기본 규칙에서 변속 속도 x 및 두 개의 파라미터 a 및 b 의 함수로서 파라미터화되는바, 등식은 $y = ax + b$ 와 같이 된다. 파라미터 a 는 기본 규칙과 변형 규칙이 만나는 지점

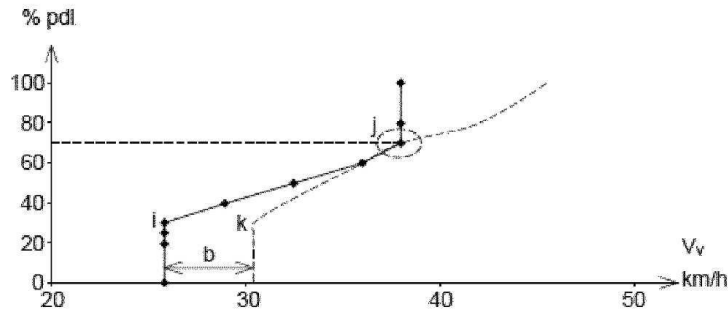
j 를 결정한다. 파라미터 b 는 상기 규칙에 발부분을 적용하는 초기 오프셋을 결정한다.

- [0023] 제안되는 방안은 특정의 운전 조건에 기본 법칙을 선형적으로 변형시킴을 포함하는바, 이와 같은 변형은, 기본 규칙에서의 자동차의 운행 속도에 비례하는 소정의 운행 속도에서 변속을 부여하는 제1 파라미터 a 및 낮은 엔진 부하에서 기본 규칙에 대한 초기 변속 오프셋을 변형 규칙에 부여하는 제2 파라미터 b 의 함수로서 이루어진다.
- [0024] 변형은 특히 표준 변속 규칙에서 수행되는바, 표준 변속 규칙은 변속기의 컴퓨터 내에 구현되는 것으로서 자동차의 사용 조건 대부분에 맞게 이루어진다. 상기 제안된 방법은 이 기본 규칙을 특정의 운행 조건에 맞게 항상 변형시킴을 가능하게 한다.
- [0025] 변속 규칙의 변형은 기본 규칙을 완전히 새롭게 파라미터화시킬 필요없이 기본 규칙을 자동적으로 재산정함으로써 얻어진다. 완전한 맵의 캘리브레이션(calibration)이 통상적으로 많은 지점들(적어도 대략 60개)을 파라미터화시킴을 필요로 하는 반면에, 본 발명에 의하면 새로운 규칙을 위하여 두 개의 파라미터(a 및 b)만으로 이루어진 캘리브레이션이 필요하기 때문에 이와 같은 작업이 크게 단순화되며, 상기 두 개의 파라미터는 각각:
- [0026] - 좌표 프레임에서 기본 규칙과 변형 규칙이 교차하는 곳의 운행 속도, 및
 - [0027] - 상기 규칙들의 발부분에 적용되는 초기 오프셋(initial offset)을 결정한다.
- [0028] 페달 눌림의 제1 부분(낮은 엔진 부하)에 걸쳐서, 기본 규칙과 변형 규칙 사이의 속도 오프셋은 고정된다. (높은 속도인) 제2 부분에서는, 변형 규칙에서 필요한 속도는 기본 규칙에서 필요한 속도에 비례한다.
- [0029] 도 2 에는 6단 전진 기어비를 가진 기어박스에서 상향 변속 규칙의 세트에 대한, 도로 경사도의 함수에 따른 선형 변형의 제1 예가 도시되어 있다. 1단으로부터 2단, 2단으로부터 3단, 3단으로부터 4단, 4단으로부터 5단, 및 5단으로부터 6단으로의 기본 규칙은 파선으로 표시되어 있다. 높은 경사도에 따라 선형적으로 변형된, 대응하는 규칙은 실선으로 표시되어 있다. 이것은 우측으로 오프셋되어 있다. 이 예에서, 초기 오프셋 b 는 상기 세트의 5개 규칙들 각각에 대해 상이하다. 도로 경사도에 따른 규칙들의 완전한 세트의 변형은, 규칙 발부분 오프셋(파라미터 b)을 위한 5개 벡터의 파라미터화를 필요로 한다.
- [0030] 도 3 의 예는 찬 냉각수 온도에서 6단 기어를 가진 기어박스에서의 상향 변속 규칙의 선형 변형에 관한 것이다. (변형이 없는) 기본 규칙은 파선으로 도시되어 있고, 변형 규칙은 실선으로 도시되어 있다. 소정의 변형 규칙(특히 4단으로부터 5단 및 5단으로부터 6단으로의 변속 규칙)은 기본 규칙에 중첩되어 있는데, 이것은 이들이 동일하기 때문이다. 본 발명에서, 추가적인 파라미터는 각각의 상향 변속에 대한 선형 변형을 선택적으로 적용하기 위하여 도입된다. 따라서, 동일한 세트의 소정 변속 규칙에 대해서만 선택적으로 변형을 가하는 것이 가능하다.
- [0031] 도 4 에는 경제 운전 모드(에코 모드)에 대한 (파선으로 도시된) 기본 상향 규칙의 선형 변형이 도시되어 있다. 앞선 두 개의 예에서와는 달리, 초기 오프셋이 음수이다. (기본 규칙과 변형 규칙의 교차점인) 제로 오프셋 지점은 75%의 페달 눌림에서 도달되며, 75%의 페달 눌림을 넘어서는 곡선들이 교차하는바, 이것은 전술된 곡선들이 100%의 페달 눌림에서만 만난다는 점과 상이하다.
- [0032] 상기 세 가지 예들에서, 선형 변형은 법칙 발부분의 상부로부터만 적용된다. 규칙들의 교차 지점은 처음 두 개의 예에서는 풀가동 엔진 모드에서 도달되고, 3번째 예에서는 중간 엔진 부하에서 도달된다.
- [0033] 초기 오프셋(파라미터 b)은 제로 엔진 부하(페달 눌림 없음)로부터 중간 엔진 부하(중간 눌림)까지 상기 규칙들 사이의 고정된 속도 오프셋을 부여한다. 이것은 양이거나 음일 수 있다. 본 발명에 있어서, 상기 오프셋은 0 일수도 있다. 동일한 기본 세트의 규칙들 모두에서 상기 오프셋은 동일할 수 있는바, 이 경우에는 단일의 파라미터 b 만이 변형 규칙 세트마다 캘리브레이션된다. 파라미터 b 는 복수일 수 있는바, 즉 변속기의 변속에 따라서 상이할 수 있다. 이 경우, 동일한 세트의 변속 규칙들 모두를 변형시키기 위하여 파라미터 b 들의 벡터를 캘리브레이션함이 필요하다.
- [0034] 전술된 세 가지 예들은 상향 변속만을 다루고 있으나, 본 발명은 상향 변속 및 하향 변속 모두에 동등하게 적용된다.
- [0035] 본 발명은 많은 장점들을 갖는다. 첫째, 운행 조건에 따라 규칙들을 변형하기 위하여 두 개의 파라미터만으로 충분하다. 선형 변형은 각 지점을 기본 규칙 및 가속기 페달에 대한 눌림의 백분율로부터 실시간으로 캘리브레이션함을 보장한다. 본 발명에 의하면, 새로운 규칙을 개발하기 위한 시간이 상당히 감소될 수 있다. 필요한

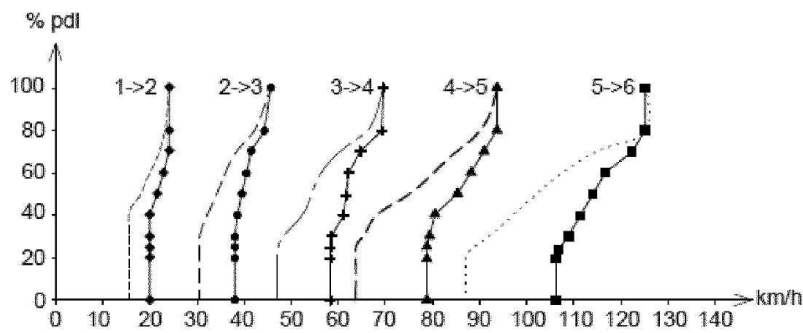
캘리브레이션 부하가 적어진다. 컴퓨터에 가해지는 로직의 변화는 매우 낮은 비용으로 가능하다. 본 발명은 예를 들어 운행 조건, 성분 스프레드(component spread)의 보상, 액추에이터의 제어 등에 따라서, 소정의 파라미터를 변화시킴으로써 필요한 임의 유형의 재설정(adjustment)에 적용된다.

도면

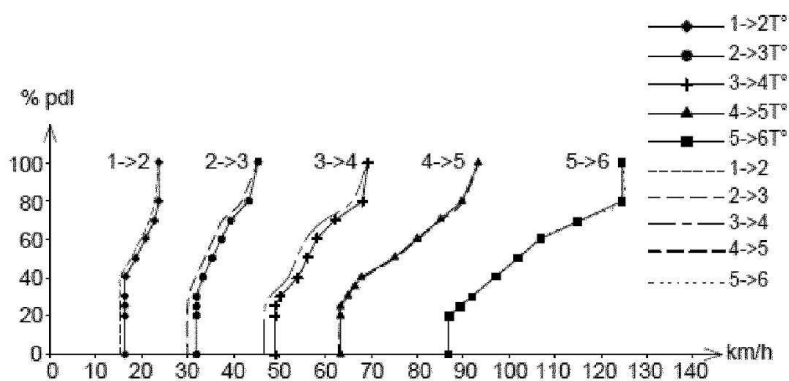
도면1



도면2



도면3



도면4

