

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G01G 19/02	(45) 공고일자 2000년03월02일
(21) 출원번호 10-1995-0023473	(11) 등록번호 10-0243892
(22) 출원일자 1995년07월31일	(24) 등록일자 1999년11월18일
(30) 우선권 주장 CIP285467 1994년08월03일 미국(US)	(65) 공개번호 특1996-0008277
	(43) 공개일자 1996년03월22일

(73) 특허권자 이턴 코퍼레이션 존 씨. 메티유
미국 오하이오 44114-2584 클리브랜드 슈페리어 애비뉴 1111 이턴센터

(72) 발명자 토마스알란제니세
미합중국 미시간 48128 디어본 노스 라파에테 449

(74) 대리인 김기중, 권동용, 최재철

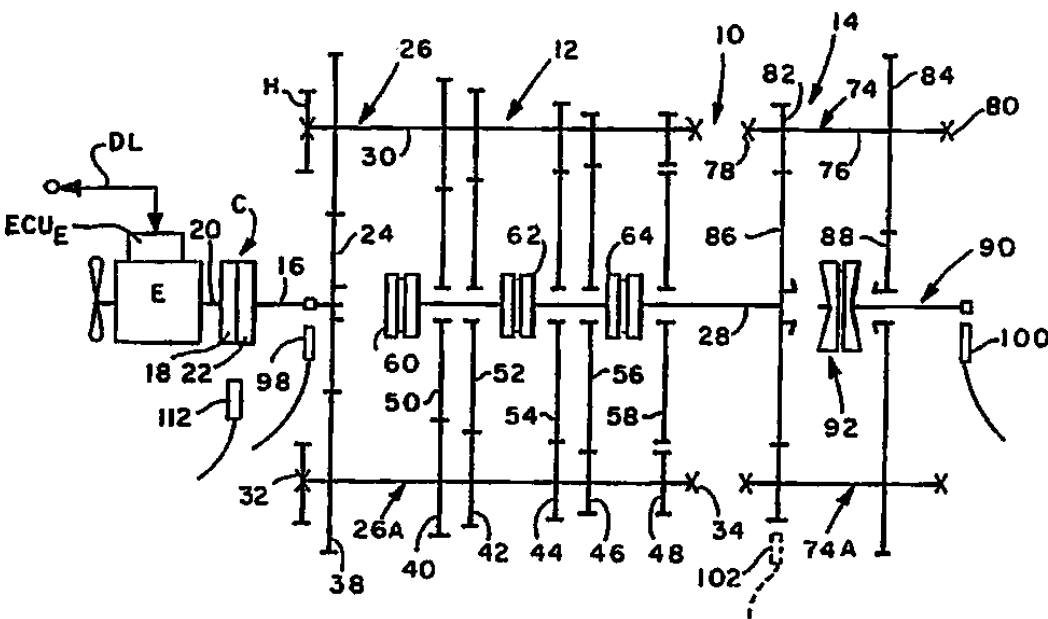
심사관 : 조성철

(54) 전자 데이터 링크가 장비된 차량의 총중량을 결정하는 방법 및 장치

요약

본 발명은 전자데이터링크(DL)가 장비된 차량의 근사차량 총중량을 결정하는 장치 방법에 관한 것이다. GCW는 변속기(10)의 업시프트 후 즉시 결정되고 엔진 또는 구동바퀴 토오크(DL)를 나타내고 차량속도를 나타내는 데이터링크로 부터 입력신호를 필요로 한다.

대표도



선행기술

명세서

[발명의 명칭]

전자 데이터 링크가 장비된 차량의 총중량을 결정하는 장치 및 방법

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

발명은 전자 데이터링크와 수동변속장치를 구비한 장치에 있어서의 차량 연결 총중량(GCW)(vehicular gross combined weight)을 나타내는 값을 결정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 CAN, SAE J1922 및 SAE J1939 프로토콜에 따른 데이터버스등의 엔진토크정보와 변속기 출력축 속도 또는

차량대지 속도를 나타내는 값(OS)을 감지하기 위한 수단만을 필요로 하는 전자 데이터 버스를 구비한 중량형 트럭 또는 버스의 GCW을 결정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 바람직하기로 는 구동휠 토오크, 엔진속도, 및 변속기 출력축 속도를 나타내는 정보를 반송하는 데이터 버스를 구비하는 차량에 있어서의 차량 연결 총중량을 결정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

[종래의 기술]

차량 중량 또는 적어도 차량 하중의 무게를 나타내는 제어 파라미터를 측정할 수 있는 차량용의 여러 계측장치가 종래에 제공되어 있다. 예컨대, 미국특허 제4, 714, 122호, 제4, 728, 922호, 제5, 014, 206호 및 제4, 839, 835호를 참조하면 된다. 이들의 특허개시내용은 참고로서 본 발명에 포함했다.

이들의 장치에는 설치 및 유지관리의 비용이 높고, 상용 쓰레기처리등의 특별한 운반업무에 관계하는 차량, 예를 들어 쓰레기수집 트랙터 또는 덤프트럭 등에는 이에 맞는 최고 적절한 량 또는 기타의 무게 측정기가 필요했다.

종래의 기술에서는 대형차량, 특히, 수동변속기를 구비하고, SAE J1922 및 SAE J1939 프로토콜에 따른 엔진 토오크, 바람직하기로는 엔진 속도와 변속기 출력축 속도 등의 정보가 마련되어 있고, 개략 현재의 차량(GCW)을 나타내는 값을 발생하기 위한 비교적 단순 또한, 고가이지 않은 장치 및 방법을 제공할 수가 없었다.

예로서, 중량형 트럭 또는 트랙터 새미트레일러 차량에는 차량의 형식 및 하중에 의하여 차량 GCW이 약 10, 000 파운드(4536 kg)로부터 80, 000 파운드(36288 kg)까지의 범위에서 변화할 수가 있을 수 있다. 차량운전자에게 적어도 거의 현재 GCW을 알리게 하는 것 및 그 정보를 차량장치에 예를 들어, 자동변속장치, 플리트(fleet) 관리장치, 가변 서스펜션장치, 탑재한 중량 타이어 공기압장치(CTIS), 안티록 브레이크 시스템(ABS)등에 전달하는 것이 비상시 바람직하다.

[발명의 구성 및 작용]

따라서, 본 발명의 목적은 전자 데이터 링크 및 전자 제어형 엔진을 구비한 차량의 현재 차량 GCW를 결정하는 비교적 간단하고 저 코스트이고 신뢰할 수 있는 제어장치 및 방법을 제공하는 것이다. 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 청구항에 기재된 구성을 지니고, 본 발명에 의해, 거의 (약 2, 000~3, 000 파운드내의)현재 차량 GCW을 결정하기 위한 비교적 간단하게 저 코스트의 장치 및 방법을 제공함으로써, 종래 기술의 문제점이 최소한으로 억제되는 것으로 해결된다. 본 시스템은 주로 바람직하기로는 완전히 전자제어형 엔진 및 데이터 링크(SAE J1922, J1939 또는 이와 유사한 프로토콜)를 구비한 차량에서는 일반적으로 이미 야기되어 있는 정보 및 센서를 이용하여 근사치의 현재 차량 GCW을 결정한다.

차량의 GCW는 이미 알려진 동력 전송 계통 특성(변속비, 차축비, 타이어반경등), 엔진 토오크 및 시간 t_1 및 t_2 가 비교적 근접하여 있는(수초이내) 경우에 시간 t_1 및 t_2 에서 측정된 차량가속도로부터 결정된다. 이들은

$T_1 =$ 시간 t_1 에서의 휠 토오크, $A_1 =$ 시간 t_1 에서의 차량 가속도, $C =$ 휠축 회전 반경 \div 중력 상수, $GCW = (T_1 - T_2) \div [(A_1 - A_2) \times C]$ 로서 나타난다.

실제는(그 논리를 현실의 차량에 적용하면) 시점 1 및 시점 2의 크기가 서로 "분리되어 있으면 있을 수록" 계산이 정확하게 된다는 것을 알았다. 예컨대, T_1 을 제로로 하면, A_1 이 부(負)로 되는 것에 대하여, T_2 를 비교적 크게 하면, A_2 도 크게 되어 정(正)으로 된다. 그러나, 함수를 인출할시의 가정으로부터 시점 1 및 2는 시간적으로 그렇게 분리할 수가 없다(실시예에서는 4초를 사용했다). 이 조건을 달성하기 위한 결정은 업시프트중에만 실행된다. 다시 말하면, 시점(1)은 업 시프트중에 변속기가 중립으로부터 새로운 기어로 시프트하는 직전의 순간인 것이 바람직하다. 그리고 시점(2)은 시프트의 완료 후에 동력이 충분히 재차 가해진 후의 시점 1이하의 4초간이내의 점으로 될 수가 있다.

본 발명에 의하면, 시스템의 "노이즈", 동력전달 비틀림 등의 영향을 최소한으로 억제하기 위해, 부적절하게 시간을 분리시키지 않지만 가능한 분리시킨다는 점에서(중량형 트럭 또는 트럭-새미 트레일러 차량에서 GCW을 결정하는 데에는 4초가 최대 분리 시간이라는 것을 알았다) 휠토오크(T) 및 차량가속도(A)를 측정/결정하는 것이 바람직하다. 또한, GCW에 대하여 평균값, 바람직하기로는 원만하게 필터처리된 평균값을 유지하기 위해 일련의 판독을 취하는 것이 바람직하다.

이들을 달성하기 위해, 업시프트중에 시간 t_0 을 새로운 기어비로 연결하는 직전의 순간으로 취하고, 그 때의 T_0 는 제로이다. 새로운 기어비로 연결되어, 최저 차량 가속도가 얻어질 때에, 차량 가속도(A_1) 및 구동휠 토오크(T_1)를 비교적 짧은 간격에서(약 40밀리 초에서) 약 4초를 넘지 않는 기간에 걸쳐서 측정하여, 각각을 t_0 값과 비교하여 일련의 GCW값을 계산하여 다음에 이들을 원만하게 필터 처리된 이동 평균화 기법으로 평균화한다.

바람직하기로는, 차량에 변속기 출력축을 나타내는 값을 감지하는 센서를 설치하여 차량 가속도(A)를 변속기 출력축 속도의 변화율(dOS/dt)의 함수로서 결정하는 것이 바람직하고, 또한, 구동휠 필터(T)를 전자 엔진 데이터 버스로부터 판독한 엔진 토오크 값 및 변속기 기어비, 차축비 및 동력 전달 계통 효율 등의 함수로부터 결정하는 것이 바람직하다. SAE J1939형 데이터 링크 또는 데이터 버스를 마련한 차량은 일반적으로 변속기 출력축 속도 센서를 구비하고 있다.

ABS 또는 이와 유사한 시스템을 구비한 차량에는 시스템으로부터의, 또는 데이터 버스상의 휠속도 신호를 이용하여 출력축속도의 근사를 얻을 수 있고, 출력축 속도 센서를 제거할 수 있다. 또한 차량 가속도미터로부터의 신호를 이용하여 차량 가속도 및 연결되어 있는 변속비를 결정할 수 있다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 장치 및 방법을 바람직하게 이용할 수 있는 전자 데이터 링크 및 전자제어형 엔진을 포함하는 차량 동력 전달계통의 개략도.

제1a도는 제1도의 변속기의 시프트 패턴을 나타내는 개략도.

제2도는 본 발명의 차량 연결 중량을 결정하는 장치의 개략도.

제3도는 GCW가 본 발명에 따라 계산되는 업시프트의 그래프.

제4a도 및 제4b도는 본 발명의 GCW결정방법의 흐름도.

[실시예]

본 발명의 상기 및 기타의 목적 및 이점은 첨부한 도면을 참조로한 바람직한 실시예의 상세한 설명을 읽음으로써 분명해질 것이다. 이하의 설명에 있어서, 편의상 일정의 용어를 사용했지만, 이들은 참조로 하였을 뿐 제한적인 것은 아니다. "상방", "하방", "우좌방" 및 "좌방향"은 참조하고 있는 도면상에서의 방향을 나타내고 있다. "전방", 및 "후방"은 각각 종래 기술을 통하여 차량에 부착된 때의 변속기의 전단부 및 후단부를 나타내고, 도1에서 있어서, 각각의 변속기의 좌측 및 우측에 있다. "내방" 및 "외방"은 장치 또는 지정부품의 구조중심에 대하여 각각 향하는 방향 및 떨어지는 방향을 나타내고 있다. 이상의 정의는 상기 용어, 파생어 및 유사어에 적용된다.

"복식 변속기"는 다단 전진속 주변속기와 다단속보조 보조변속부를 직렬로 접속함으로써, 주변속부에서 선택된 기어감속비를 더욱 보조 변속부에서 선택된 기어감속비와 조합시킬 수 있도록 한 체인지 기어 전달장치를 나타내기 위해 이용된다. "동기 클러치 어셈블리" 및 이와 유사한 의미를 클러치의 부재가 거의 동기 회전할 때까지 그 클러치의 연결이 시험되지 않은 맞물린 클러치에 의해 선택기어를 축에 비동기식으로 연결하기 위해 이용되는 클러치 어셈블리를 나타내고 있다. 비교적 큰 용량의 마찰수단이 클러치부재와 함께 이용되어서 클러치연결의 개시시에 클러치부재 및 이들과 공전하는 모두의 부재를 거의 동기속도로 회전시킬 수 있다. 여기서 사용하고 있는 "업시프트"는 저속기어비로부터 고속기어비의 시프트 작동을 말한다.

설명상, 본 발명의 차량 GCW 결정 방법 및 장치를 자동 기계식 변속장치 및 CAN, SAE J1922, 또는 SAE J1939형 데이터 링크를 구비한 전자제어형 엔진을 포함하는 차량전동 전달계통에 관련하여 설명한다. 본 발명의 차량 GCW 결정장치 및 방법은 기타 형태의 차량 동력 전달 계통장치에도 바람직한 경우에 이용할 수 있는 것을 이해된다.

도 1은 레인지형 복식변속기(10) 및 전자제어 엔진(E)을 포함하는 차량 동력 전달계통을 나타낸다. 복식 변속기(10)는 다단 속도 주변속부(12)를 레인지형 보조부(14)와 직렬로 접속되어서 구성되어 있다. 변속기(10)는 하우징(H)내에 수용되어 있고 통상 연결되어 있지만 선택적으로 분리되는 마찰 마스터 클러치(C)를 개재하여 디젤엔진(E)등의 원동기에 의해 구동되는 입력축(16)을 설치하여 두고 마스터 클러치(C)의 입력, 즉 구동부(18)는 엔진크랭크축(20)에 구동 연결되고, 중동부(22)를 변속기입력축(16)에 고정되어서 회전 가능하게 되어 있다.

엔진(E)은 바람직하기로는 전자적으로 연료 드로틀되는 SAE J9122 및 SAE J1939 프로토콜에 정의되어 있는 형식의 전자 데이터링크(DL)에 연결되어 있고 마스터클러치(C)는 클러치 패달(도시하지 않음)등에 의해 수동 조작된다. 마스터 클러치(C)는 전자동 변속장치에 사용되는 경우, 자동제어를 할 수 있고 미국특허 제4, 081, 065호 및 제4, 361, 060호를 참조 바란다. 이들의 특허 개시내용은 참조로서 본 설명에 포함되어 있다. 일반적으로, 전자제어형 엔진(E)에는 전용의 전자제어장치(ECU_E)가 설치되어 있다. 공지되어 있듯이, 빠른 수동 업시프트를 수행하기 위해, 입력축 브레이크(도시하지 않음)를 설치해도 좋다. SAE J1939 프로토콜 또는 유사한 프로토콜에 따른 데이터 링크 또는 데이터 버스(DL)는 엔진 토크, 엔진속도 및 변속기 출력축 속도를 나타내는 정보를 반송하는 것이 이해될 것이다.

기계식 변속기(10)와 유사한 변속기는 공지되어 있는데, 미국특허 제3, 105, 395호 제3, 283, 613호 및 제4, 754, 665호를 참조하면 이행할 수 있을 것이다.

이들의 특허의 개시내용은 참조로서 본 설명에 포함되어 있다. 주변속부(12)에는 입력축(16)에 입력기어(24)가 부착되어서 복수의 거의 동일의 부축 어셈블리(26) 및 (26A)를 거의 동일 회전속도로 구동할 수 있도록 되어 있다. 2개의 동일의 부축 어셈블리는 입력축(16)에 거의 동축적으로 정합되어 있는 주축(28)의 직경방향으로 마주보는 양측에 배치되어 있다. 부축어셈블리의 각각은 일부분만이 개략적으로 도시되어 있는 하우징(H)내에 베어링(32) 및 (34)에 의해 지지되어 있는 부축(30)을 지니고 있다. 부축의 각각에는 동일군의 부축기어(38, 40, 42, 44, 46 및 48)가 이들과 공전할 수 있도록 고착되어 있다. 복수의 주축기어(50, 52, 54, 56, 및 58)가 주축(28)을 포위하도록 설치되어 있고 공지되어 있듯이, 슬라이딩 클러치 칼라(60, 62, 및 64)에 의해 1번에 1개가 주축(28)에 선택적으로 클러치 연결되어 그들과 공전할 수 있도록 되어 있다. 클러치 칼라(60) 또는 입력기어(24)를 주축(28)에 클러치 연결하여서 입력축(16)과 주축(28) 사이를 직결하기 위해서도 사용할 수 있다.

일반적으로, 클러치 칼라(60, 62 및 64)는 공지되어 있듯이, 시프트 바 하우징 어셈블리(70)에 연동된 시프트 포크에 의하여 축방향으로 위치 결정된다. 클러치 칼라(60, 62 및 64)는 공지의 비동기식 복동형 조유 클러치형식으로 할 수 있다. 공지되어 있듯이, 클러치 칼라는 1개의 시프트 레버(70A)(도3 참조)에 의해 제어되는 시프트 포크에 의해 전후방향으로 이동한다. 이들에 대해서는 미국특허 제4, 543, 843호, 제4, 567, 785호 및 제4, 788, 889호에 개시되어 있고, 이 개시내용은 참고로서 본 설명에 포함되어 있다.

주축기어(58)는 후진기어로서, 종래형의 중간 아이들러(도시하지 않음)를 개재하여 부축기어(48)와 중축적으로 맞물려 있다. 또한, 주변속부(12)에는 5단계의 선택 가능한 전진속도비가 설치되어 있지만, 최고 낮은 전진속도비, 즉, 주축구동기어(56)를 주축(28)에 구동 연결함으로써 얻어진 속도비는 감속비가 상당히 높게 하기 위해, 엄격한 상태로의 차량의 시동에만 사용되고 높은 변속 레인지에서는 일반적으로 사용되지 않는 "로우"(low) 또는 "크리퍼"(creeper) 기어가 관련된 경우에는 매우 주의할 필요가 있다. 따라서, 주변속부(12)에는 5단계의 전진속도가 설치되어 있지만, 전진속도의 4개만이 병용의 보조 레인지 변

속부(14)와 조합되어 있기 때문에, 일반적으로는 "4+1" 주부라고 한다.

조우 클러치(60, 62 및 64)는 3위치 클러치로 액츄에이터(70)에 의해 도시의 중앙비 연결위, 최우측 연결위치 또는 좌측 연결위치로 위치 결정할 수 있다. 공지되어 있듯이, 클러치(60, 62, 및 64)중 1개만이 한번에 연결가능한데, 그 나머지의 클러치 중립상태로 록하기 위해 주부 인터록수단(도시하지 않음)을 설치하여도 좋다.

보조변속 레인지(14)에는 2개의 거의 동일한 보조부축 어셈블리(74) 및 (74A)가 설치되어 있고, 그의 각각은 하우징(H)내의 베어링(78) 및 (78A)에 의하여 지지되어 있는 보조부축(76)을 지니고 있고 그들에 2개의 보조부 부축기어(82) 및 (84)가 이들과 공전 가능하게 지지되어 있다. 보조부 부축 기어(82)는 레인지/출력기어(86)와 항상 맞물려서 그들을 지지하고 있는 것에 대하여 보조부축 기어(84)는 출력기어(88)와 항상 맞물려 있다.

시프트 포크(도시하지 않음) 및 레인지부 시프트 액츄에이터 어셈블리(96)에 의해 축방향으로 위치 결정하는 2위치 동기 조우 클러치 어셈블리(92)가 설치되어서 복식변속기(10)의 직접 또는 고 레인지 작동용으로 기어(86)를 출력축(90)에 또는 복식 변속기(10)의 저 레인지 작동용으로 기어(88)를 출력축(90)에 클러치 연결할 수 있도록 되어 있다. 복식 레인지 변속기(10)용의 "시프트 패턴"이 도1a에 개략적으로 도시되어 있다.

레인지부 액츄에이터 어셈블리(96)는 미국특허 제3, 648, 546호, 제4, 440, 037호 및 제4, 614, 126호에 예시되어 있는 것으로 할 수 있다. 그 개시내용은 참고로 설명에 포함했다.

차량 GCW를 결정하기 위해, 또는 여러 차량계통에 정보를 전달하기 위해, 입력축 속도센서(98), 엔진속도센서(99) 및 출력축 속도센서(100)용으로 할 수 있다. 출력축(100) 대신에, 보조부 부축기어(82)의 회전속도를 감지하는 센서(102)를 이용할 수도 있다. 기어(82)의 회전속도는 물론, 주축(28)의 회전속도는 이미 알려진 함수이고 클러치(92)의 이미 알려진 위치에 연결되는 경우, 출력축(90)의 회전속도의 함수이다. 공지되어 있듯이, (상기 미국특허 제4, 361, 060호를 참조하면 된다) 속도 센서(100) 또는 기타의 센서로부터의 신호(OS)를 시간에 대하여 미분하여 차량 가속도 등을 나타내는 값을 가진 신호(dOS/dt)를 발생할 수 있다. ECU(106)는 여러 입력신호를 시간에 대하여 미분하는 논리소자 또는 규칙을 포함하는 것이 바람직하다.

ECU(106)는 미국특허 제4, 595, 986호에 기재되어 있는 형식의 것이 좋고, 그 개시내용은 참고로 하여 설명에 포함되어 있다. ECU는 소정의 논리법칙에 따라서 입력을 처리하여 명령 출력 신호를 디스플레이장치(108) 및 기타의 장치(110), 예를 들어 ABS 장치 또는 CTIS 장치 등에 전달한다. 또는 GCW 결정용의 다른 ECU를 설치하는 경우에는 차량 GCW를 결정하는 논리법칙을 엔진 ECU(ECU_e) 또는 기타의 장치 ECU내에 설치하여도 좋다.

센서(112) 및 (114)는 클러치나 변속기(10)의 각각의 상태를 감지하기 위해 설치될 수 있다. 특히, 센서(99, 100)의 출력은 데이터링크(DL)에 의해 반송될 수도 있다.

출력축 속도센서(100)는 ABS 장치로부터의 휠속도신호 또는 입력축속도 및 변속기어비를 나타내는 신호($ES=IS=OS \cdot GR$) 및 차량 속도 미터 등으로부터의 차량 속도를 나타내는 신호로 대체할 수 있다. 클러치(C)가 완전히 연결되어 있을 때, 입력축속도(IS)는 데이터 링크(DL)에서 얻어진 엔진속도(ES)와 같다고 볼 수가 있다. 기어비(GR)는 출력축속도 및 입력축속도로부터 계산하여도 좋다($GR=IS/OS$). 예를 들어, 이미 알려진 GR에 대하여 소정시간에 걸쳐서 $ES(=IS)$ 가 $OS \cdot GR$ 과 같을 때, 연결기어비를 결정할 수 있다. 마찬가지로, 출력축속도를 입력축속도 및 기어비로부터 결정할 수 있다($OS=IS/GR$).

본 발명에 의하면, 전자엔진(SAE J1922 또는 J1939 프로토콜) 데이터 링크로부터의 이미 알려진 정보 또는 엔진/구동휠 토오크를 나타내는 신호 및 차량 또는 출력축속도를 나타내는 신호등의 여러 센서로부터의 정보를 이용하여 차량의 GCW를 정확히 결정하는 장치/방법이 제공된다.

바람직한 실시예에서는 서로 접근된 2개의 시간 t_1 및 t_2 (수초이내)에 대하여 다음 식의 관계를 수학적으로 설명할 수 있다.

$$T_1 - T_2 = C \times W \times (A_1 - A_2)$$

단, T_1 = 시간 t_1 에서의 휠토오크

C = 회전반경/중력상수

W = 자동차 연결 총중량

A_i = 시간 t_i 에서의 차량 가속도 관계의 증명은 다음과 같다.

$$F = mA$$

$$F_{\text{WHEELS}} = -RR - AD - GR = \text{Accel } R = mA$$

$$F_{\text{WHEELS}} = RR + AD + GR + \text{Accel } R$$

단, RR = 구름저항

AD = 공력저항

GR = 등판저항

$\text{Accel } R$ = 가속저항

F_{WHEELS} = 구동휠에 가하는 도로의 힘

F_{WHEELS} = 휠의 토오크 $\div C_3 =$

$$\begin{array}{cccc} \text{RR} & \text{AD} & \text{GR} & \text{AccelR} \\ \hline C_1 \cdot W + C_2 \cdot V^2 & + & \text{Grade} \cdot W & + & W \div g \cdot A \end{array}$$

C_3 를 전체에 곱하면,

$$T_w = C_4 \cdot W + C_5 \cdot V_2 + C_3 \cdot \text{Grade} \cdot W + C_3 \cdot (W \div g) \cdot A$$

$$\text{At}T_1 : T_1 = C_4 \cdot W + C_5 \cdot V_1^2 + C_3 \cdot \text{Grade} \cdot W + C_3 \cdot (W \div g) \cdot A_1$$

$$\text{At}T_2 : T_2 = C_4 \cdot W + C_5 \cdot V_2^2 + C_3 \cdot \text{Grade} \cdot W + C_3 \cdot (W \div g) \cdot A_2$$

제1식으로부터 제2식을 빼면,

$$T_1 - T_2 = C_5(V_1^2 - V_2^2) + C_3 \cdot W \div g \cdot (A_1 - A_2)$$

V_1 과 V_2 가 거의 동등하고 $(V_1^2 - V_2^2) = 0$ 으로 설정되기 때문에,

$C_3 \div g = C_6$ 인 경우,

$$T_1 - T_2 = C_6 \cdot W \cdot (A_1 - A_2)$$

이 관계를 기초로 하여 GCW의 근사치를 다음 식으로부터 결정할 수 있다.

$$\text{GCW} = W = (T_1 - T_2) \div [(A_1 - A_2) \cdot C]$$

"노이즈" 및 동력 전달 비틀림 등의 배경을 최소원으로 억제하기 위해, 식을 산출하기 위한 조건에 합하여 즉, t_1 및 t_2 가 비교적 접근된 시간에 있어서, 최대차가 존재하는(차량 테스트 경험의 실제로 기초로 하여 중량형 트럭인 경우의 최대 시간차로서 4초가 선택된다) 시에 T 및 A의 값을 얻는 것이 바람직하다.

또한 오차를 최소로 억제하기 위해 복수의 GCW를 평균치로 한다.

$$\text{GCW}_{\text{CP}} = \frac{\sum_{i \geq 2}^i ((T_1 - T_i) \div ((A_1 - A_i) \cdot C))}{(i - 1)}$$

업시프트의 그래픽 표시가 도 3에 나타나 있다. 특히 시간 t_1 을 업시프트중에 새로운 비로 연결하는 직전의 순간에 선택될 경우, 업시프트의 완료시에 GCW을 보다 정확히 결정할 수 있다는 것을 알았다. 그 순간에 엔진으로부터 구동 구동휠로 야기되는 토오크 T_1 은 제로이고, 차량 가속도 A_1 비교적 작고 혹은 부의 값이다. 이후의 시간 $t_2, t_3 \dots t_i$ 는 엔진동력이 차량 동력 전달계통을 통하여 구동휠에 충분히 가한 후의 시간 t_1 이하의 4초간이내의 시점으로 할 수 있다.

실제로, 새로운 GCW_i는 t_1 후에는 약 4초간까지, t_2 후에는 약 40밀리 초마다 산출된다. 바람직하기로는 다음에 GCW_i값을 합계하여 평균을 취한다.

초기치 A_1 이 감지되는 시간 t_1 이후, 일정한 조건이 조절되어서 이후의 값이 시간 t_1 의 값으로부터 크기가 충분히 다르게 하여서 GCW을 유효로 계산할 수가 있지만 확실하게 될 때까지 $A_2 \dots A_i$ 및 $T_2 \dots T_i$ 는 감지되지 않는다. 차상테스트로부터 결정된 이들의 조건은 다음과 같다.

- (1) t_1 가 t_1 으로부터 4초미만인 것.
- (2) 엔진이 기준 토오크(피크 토오크의 약 19%)보다 큰 토오크로 작동하고 있는 것.
- (3) 차량 가속도가 기준값보다 높은 것($dOS/dt >$ 약 20RPM/초).
- (4) 입력속속도가 기준값보다 높은 것(중량형 디젤엔진의 경우는 $1S >$ 약 1, 200RPM).
- (5) 차량 가속도가 변한다는 것[($t_2 \dots t_i$ 에서의 $dOS/dt \neq (t_1$ 의 $dOS/dt)$].
- (6) 시프트가 진행중이지 않다는 것.

실제로는 시간 t_1 에서의 구동휠 토오크 T_1 을 얻기 위해, 엔진 토오크가 바람직하기로는 전자 데이터 링크

(DL)로부터 감지되고, 공지되어 있듯이, 이들을 사용하여 구동휠 토오크를 산출한다. 일반적으로 구동휠에 있어서의 토오크는 다음과 같이, 결정할 수 있다.

휠에 있어서의 토오크 = (엔진 토오크)^{*}(기어비)^{*}(차축비)^{*}(동력전달 계통효율).

단, 엔진 토오크 = [(엔진 토오크%)^{*}(피이크 엔진 토오크)] - [(차량부속품을 구동하기 위한 토오크) + (엔진을 가속하기 위한 토오크)]

더욱 정확히 하기 위해 다음 식의 관계로부터 엔진 플라이휠 토오크(T_{FW})를 감지하는 것이 바람직하다.

$$T_{FW} = T_{EG} - T_{BEF} - T_{ACCES} - T_{ACCEL}$$

단, T_{FW} = 엔진 플라이휠 토오크

T_{EG} = 총엔진 토오크

T_{BEF} = 기본 엔진 마찰 토오크[엔진 내부 마찰을 극복하기 위한 토오크 및 엔진메커 장비부속품(즉, 물 펌프, 오일펌프등)을 회전시키는 토오크를 포함한다]

T_{ACCES} = 부속품 토오크(공조기, 팬, 라이트 등의 차량 부속품을 작동시키는 토오크)

T_{ACCEL} = 엔진을 가속하는 토오크에서 엔진가속도 또는 감속도와 엔진의 관성 모멘트(I)로부터 계산된다.

본 발명에 의하면, 변속기 출력속도를 나타내는 입력신호와 전자제어형 데이터 링크(DL)에서 얻어진 기타의 신호를 조합시켜서 이용함으로써, 차량의 2~3회 업시프트후에 근사차량 GCW을 나타내는 값을 결정할 수 있다. 이 값은 디스플레이(108)에서 운전자에게 시각적으로 나타내고 ABS장치, 탑재형 타이어 공기 압장치, 액티브 서스펜션장치, 프리트 관리 장치(fleet management system), 주행중 계층장치의 1개 어느 것은 복수의 차량시스템(110)의 제어 파라미터로서 사용될 수 있다.

본 발명의 차량 GCW 결정방법은 도 4a 및 도 4b에서 플로차트로 개략적으로 나타나 있다.

간단히 설명하면, 진행중 시프트를 최초로 감지한 경우, T_1 및 A_1 을 거의 나타내는 값을 감지, 기억하며 타이머를 시동한다. 이후, 타이머가 시동할 때부터 4초이내에 업시프트가 완료되는 것이 확인된다. [즉 IS/OS 또는 센서(114)에 의해 결정되는 AR의 과거값과 현재값을 비교한다]과 GCW₁가 결정된다. 업시프트의 개시로부터 4초후에 GCW의 평균값이 결정된다.

현지 시험을 기반으로 2~3회 업시프트후에 허용할 수 있는 정확도의 GCW 값이 결정된다. 이상에서 본 발명을 어느 정도 특정화하여 설명했지만 발명의 정신의 범위에 있어서 여러 변경을 부가할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

엔진과, 체인지 기어변속기와, 엔진 토오크, 엔진 속도 및 차량대지속도를 나타내는 정보를 반송하는 전자 데이터링크와, 입력신호를 받아들여서 소정의 논리 법칙에 따라서 출력신호를 발생하는 계산수단을 구비한 차량으로 현재의 차량 연결 총 중량을 나타내는 값(GCW)결정하기 위한 장치에 있어서, 상기 계산수단을 상기 데이터링크에 액세스시키는 수단과; 상기 계산수단이 상기 값을 상기 데이터링크상의 정보의 계수로서 결정할 수 있도록 하는 수단과; 상기 계산수단이 상기 값을 나타내는 출력신호를 상기 차량의 장치에 입력시키는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 엔진은 전자제어 엔진이고, 상기 데이터 링크는 거의 SAE J1922 또는 SAE J1939 프로토콜에 따르는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 차량 연결 총중량을 나타내는 값을 목표기어비로의 업시프트의 직후에만 결정되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 계산수단은 현재 구동휠 토오크(T)를 나타내는 값을 결정하고, 현재차량 가속도(A)를 나타내는 값을 결정하고, $I = 1$ 보다 큰 정수, $T_1 =$ 시간 t_1 에서의 휠토오크를 나타내는 값, $T_1 = 0$, $T_i =$ 시간 $t_i \neq 0$ 에서의 휠토오크를 나타내는 값, $A_1 =$ 시간 t_1 에서의 차량 가속도를 나타내는 값, $A_i =$ 시간 t_i 에서의 차량 가속도를 나타내는 값, $C =$ 기어비, 동력전달 계통 특성 및 중력에 관련된 정수, 시간 t_1 가 목표기어비의 연결직전의 시간으로 선택되고, 시간 t_1 가 시간 t_i 로부터 기준시간(REF_{TIME})이만일 때, 식 : $(T_1 - T_i) \div [(A_1 - A_i) \cdot C]$ 의 계수로서 현재의 차량 연결 총중량(GCW_1)을 나타내는 상기 값을 결정할 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 장치는 디스플레이인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 장치는 중앙 타이어 공기압장치인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 장치는 안티록 브레이크 장치인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 계산수단은 엔진 프로세서(ECU_E)를 지닌 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 변속기는 수동 제어되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

엔진과, 수동변속기와, 적어도 구동휠 토오크, 엔진 속도 및 차량대지 속도를 나타내는 정보를 반송하는 전자 데이터 링크와, 입력신호를 받아들여 소정의 논리법칙에 따라서 처리함으로써 출력신호를 발생하는 계산수단을 구비한 차량에 대하여 현재차량 연결 총중량을 나타내는 값(GCW)을 결정하는 방법에 있어서, 차량 가속도(A) 및 구동휠 토오크(T)를 나타내는 값을 상기 데이터 링크에 야기된 정보의 계수로 결정하는 단계와; 현재의 차량연결 총중량을 나타내는 상기 값을 가속도 및 토오크를 나타내는 상기 값의 변화($A_i - A_1$, $T_i - T_1$)의 계수로 결정하는 단계와; 상기 값을 나타내는 신호를 차량의 장치에 출력하는 단계를 구비한 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 엔진은 전자제어 엔진이고, 상기 데이터 링크는 거의 SAE J1922 또는 SAE J1939 프로토콜에 따르는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 차량의 장치는 시각 디스플레이인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 차량의 장치는 액티브 서스펜션 장치인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 장치는 탑재형 중앙 타이어 공기압장치인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 장치는 안티록 브레이크 장치인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제10항에 있어서, 현재의 차량 연속 총중량(GCW_i)을 나타내는 상기 결정은 $i = 1$ 보다 큰 정수, $T_1 =$ 시간 t_1 에서의 휠토오크를 나타내는 값, $T_i =$ 시간 $t_i \neq 0$ 에서의 휠토오크를 나타내는 값, $A_1 =$ 시간 t_1 에서의 차량 가속도를 나타내는 값, $A_i =$ 시간 t_i 에서의 차량 가속도를 나타내는 값, $C =$ 기어비, 동력전달 계통 특성 및 중력에 관련된 정수, 시간 t_i 가 시간 t_1 로부터 기준시간(REF_{TIME})미만이고, GCW_i 가 목표 기어비의 연결의 직후에만 결정될 때, 식 : $(T_i - T_1) \div [(A_i - A_1) * C]$ 의 계수로 행해지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 시간 t_1 은 목표기어비의 연결직전의 시간으로 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

엔진과, 수동변속기와, 적어도 구동휠 토오크 및 엔진 속도를 나타내는 정보를 반송하는 전자 데이터 링크와, 차량대지 속도를 나타내는 입력신호를 발생하는 센서와, 입력신호를 받아들여 소정의 논리법칙에 따라서 처리함으로써 출력신호를 발생하는 계산수단을 구비한 차량에 대하여 현재차량 연결 총중량을 나타내는 값(GCW)을 결정하는 방법에 있어서, 차량 가속도(A) 및 구동휠 토오크(T)를 나타내는 값을 상기 데이터 링크에 야기된 정보의 계수로 결정하는 단계와; 현재의 차량연결 총중량을 나타내는 상기 값을 가속도 및 토오크를 나타내는 상기 값의 변화($A_i - A_1$, $T_i - T_1$)의 계수로 결정하는 단계와; 상기 값을 나타내는 신호를 차량의 장치에 출력하는 단계를 구비한 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제10항에 있어서, 상기 센서는 변속기 출력속도 센서인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

엔진과, 복수의 이미 알려진 기어비를 구비한 다속도 체인지 변속기와, 엔진에 구동연결 가능한 입력축 및 차량 구동 휠에 구동 연결 가능한 출력축과, 구동 토오크를 나타내는 정보를 구동휠로 반송하는 전자 데이터 링크와, 차량가속도를 나타내는 신호를 발생하는 센서수단과, 상기 입력신호를 받아들여 소정의

논리법칙에 따라서 처리함으로써 명령출력신호를 시스템 액츄에이터에 전달하는 컨트롤러를 구비한 차량에 대하여, 현재의 차량연결 총중량(GCW)을 결정하는 장치에 있어서, 상기 데이터 링크의 정보에 응답하여 현재 구동 토크(T)를 나타내는 값을 결정하는 수단과; 상기 센서로부터의 입력신호에 응답하여 현재 차량 가속도(A)를 나타내는 값을 결정하는 수단과; GCW_i을 나타내는 값을 구동 토크를 나타내는 값 및 차량 가속도를 나타내는 값의 계수로서 결정하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 센서는 출력축 속도 센서인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 센서로부터의 상기 입력신호는 상기 데이터 링크에 반송되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 센서는 차량속도 미터인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

제20항에 있어서, 상기 시스템 액츄에이터는 디스플레이인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

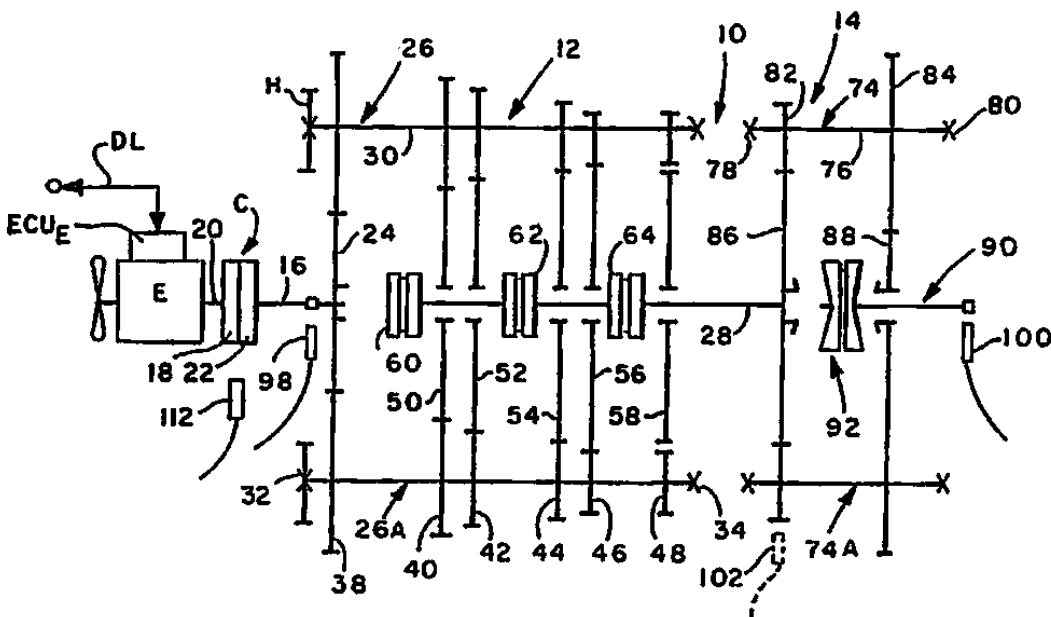
제20항에 있어서, 상기 시스템 액츄에이터는 탑재형 중앙 타이어 공기압장치인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26

제20항에 있어서, 상기 시스템 액츄에이터는 안티록 브레이크 장치인 것을 특징으로 하는 장치.

도면

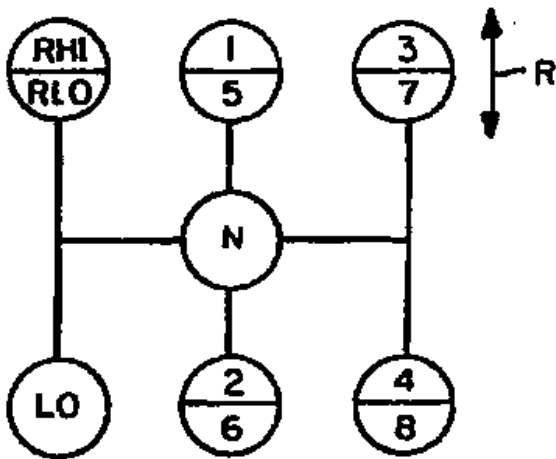
도면1



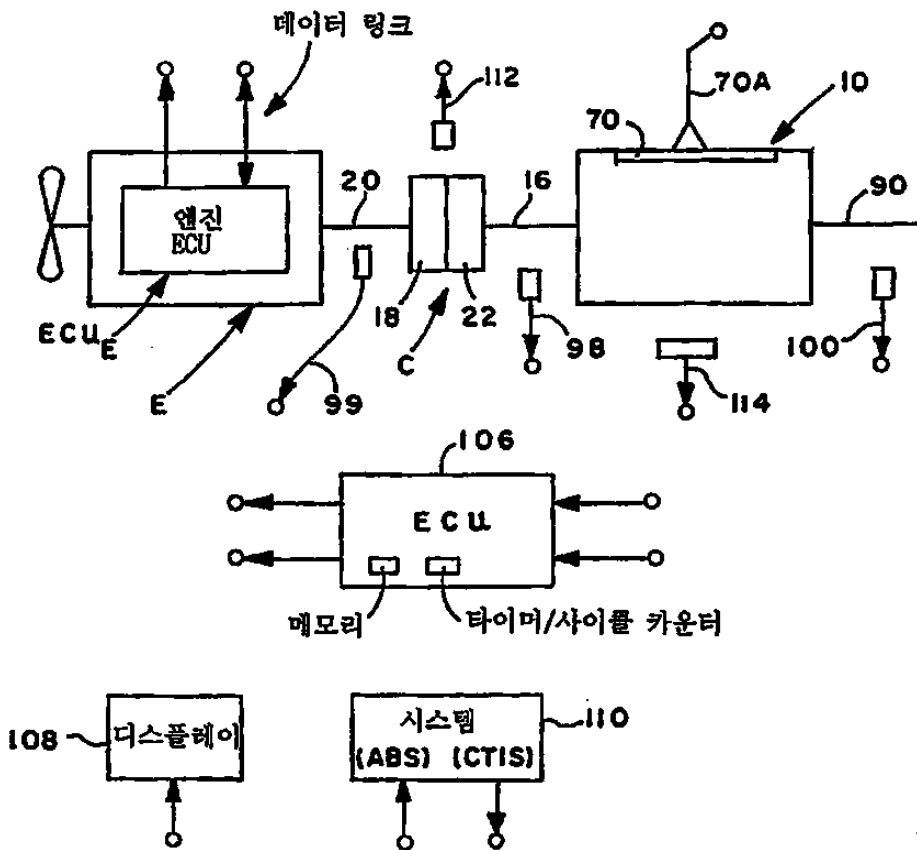
선행기술

도면 1a

선행기술

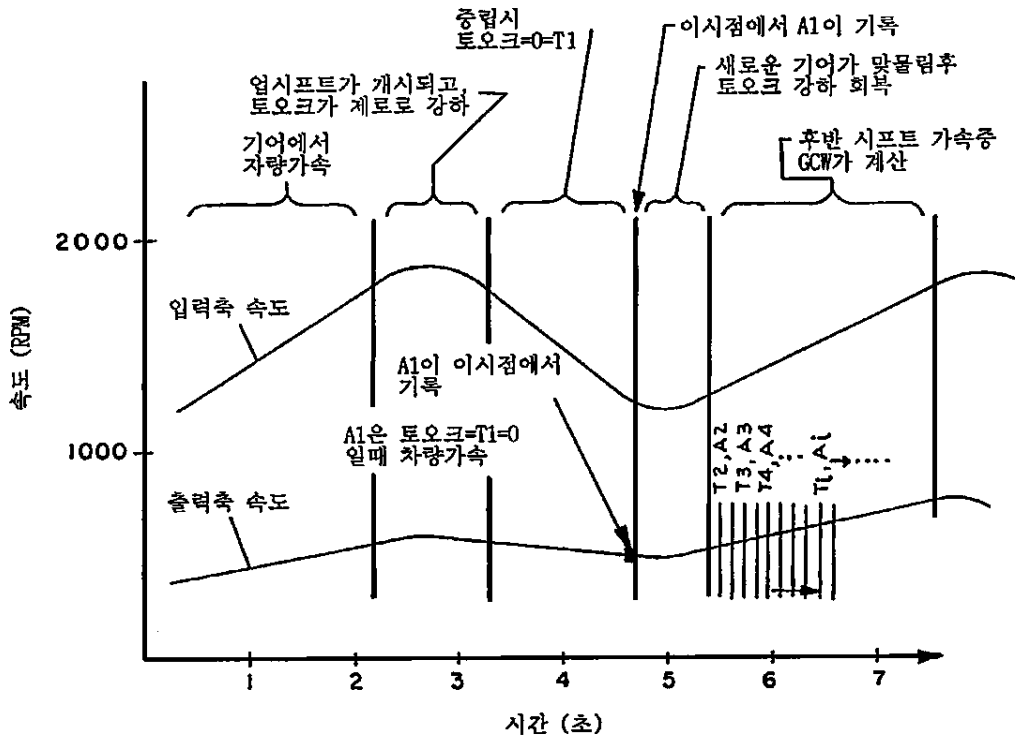


도면 2

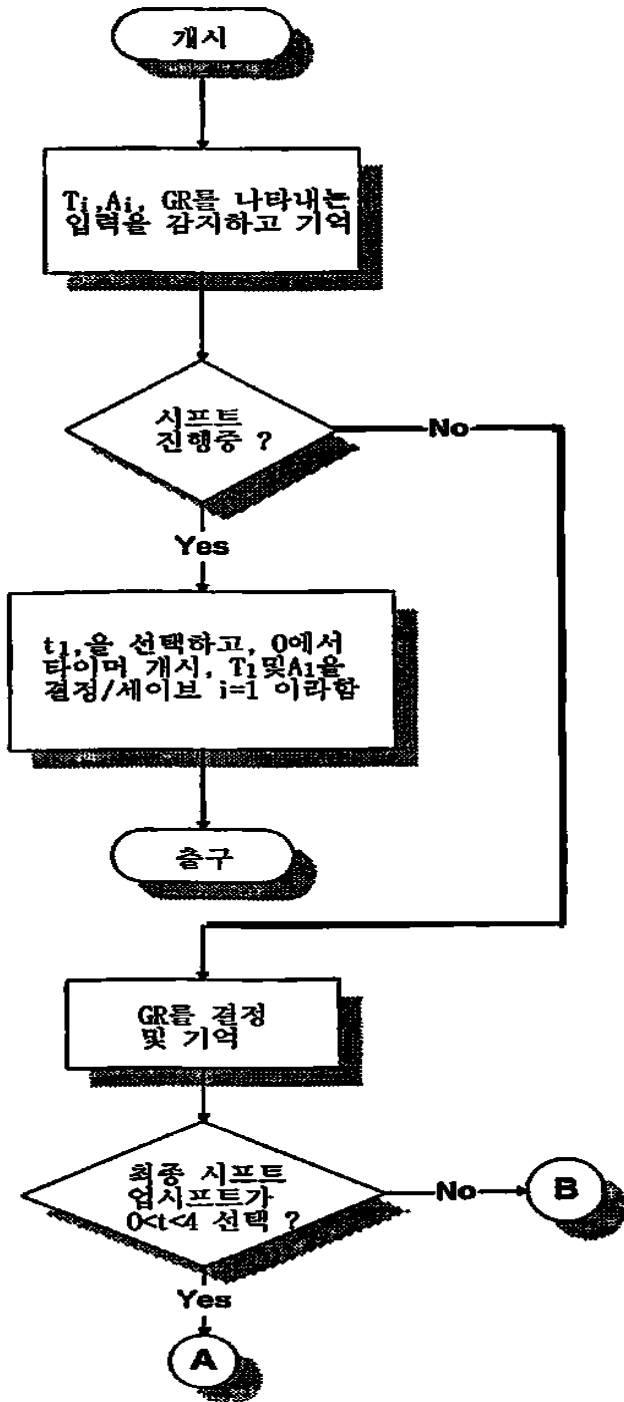


도면3

GCW가 계산되는 일반적인 업시프트



도면4a



도면4b

