(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월07일
(11) 등록번호 10-1713459
(24) 등록일자 2017년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/08 (2006.01) *E02F 9/26* (2006.01)
F02D 29/00 (2006.01) *F02D 29/02* (2006.01)
F02D 41/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F01N 3/08 (2013.01)
E02F 9/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7010104
(22) 출원일자(국제) 2014년02월28일
심사청구일자 2015년04월20일
(85) 번역문제출일자 2015년04월20일
(65) 공개번호 10-2015-0111345
(43) 공개일자 2015년10월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/055190
(87) 국제공개번호 WO 2015/025543
국제공개일자 2015년02월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010166878 A
JP2008082201 A
JP2013160057 A

(73) 특허권자
가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼
일본 도쿄도 미나도구 아가사카 2-3-6
(72) 발명자
시바타 다케히로
일본 가나가와켕 히라츠카시 시노미야 3-25-1 가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼 가이하츠혼부 나이
다나카 츠요시
일본 가나가와켕 히라츠카시 시노미야 3-25-1 가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼 가이하츠혼부 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 지항재

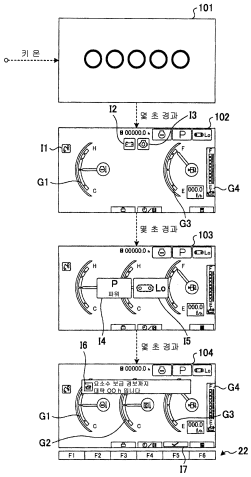
(54) 발명의 명칭 **작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치 및 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법**

(57) 요 약

오퍼레이터에게 있어 파악하기 쉬운 요소수 보급에 관한 정보를 가이던스 출력하는 것을 목적으로 한다. 요소수 탱크 (42) 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량 (1) 의 요소수 보급 가이던스 출력 장치로서, 요소수 탱크 (42) 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출부 (23) 와, 작업 차량 (1) 의 가

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



동 시간을 계측하는 가동 시간 계측부 (24) 와, 상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 와, 상기 단위 요소수 소비량 중 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 와, 상기 요소수 잔여 시간을 가이던스 출력하는 출력 처리부 (11C) 를 구비한다.

(52) CPC특허분류
F02D 29/00 (2013.01)
F02D 29/02 (2013.01)
F02D 2041/228 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

요소수 탱크 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치로서,

상기 요소수 탱크 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출부와,

상기 작업 차량의 가동 시간을 계측하는 가동 시간 계측부와,

상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산부와,

상기 단위 요소수 소비량 중, 상기 요소수 탱크로부터의 상기 요소수의 배수, 상기 요소수 탱크로의 상기 요소수의 급수, 배기 가스 처리 시스템의 이상, 및 차내 신호선의 통신 이상 중 어느 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보 (發報) 될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산부와,

상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 실시하는 출력 처리부를 구비한 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 요소수 잔여 시간은, 상기 작업 차량의 출력 제한 제어가 실행될 때까지의 시간인 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 요소수 잔여 시간의 가이던스 출력의 비표시 혹은 재표시를 지시 입력하는 입력부를 구비한 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 출력 처리부는, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 키 온된 후에 출력하는 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 출력 처리부는, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 키 온된 후에 출력하는 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치.

청구항 8

요소수 탱크 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치로서,

상기 요소수 탱크 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출부와,

상기 작업 차량의 가동 시간을 계측하는 가동 시간 계측부와,

상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산부와,

상기 단위 요소수 소비량 중, 상기 요소수 탱크로부터의 상기 요소수의 배수, 상기 요소수 탱크로의 상기 요소수의 급수, 배기 가스 처리 시스템의 이상, 및 차내 신호선의 통신 이상 중 어느 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여, 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산부와,

상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 적어도 키 온된 후에 출력하는 출력 처리부를 구비한 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치.

청구항 9

요소수 탱크 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법으로서,

상기 요소수 탱크 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출 단계와,

상기 작업 차량의 가동 시간을 계측하는 가동 시간 계측 단계와,

상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산 단계와,

상기 단위 요소수 소비량 중, 상기 요소수 탱크로부터의 상기 요소수의 배수, 상기 요소수 탱크로의 상기 요소수의 급수, 배기 가스 처리 시스템의 이상, 및 차내 신호선의 통신 이상 중 어느 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산 단계와,

상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 실시하는 출력 처리 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 요소수 잔여 시간은, 상기 작업 차량의 출력 제한 제어가 실행될 때까지의 시간인 것을 특징으로 하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 오퍼레이터에게 있어 파악하기 쉬운 요소수 보급에 관한 정보를 가이던스 출력할 수 있는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치 및 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래부터, 요소수 탱크에 저류된 요소수를 배기 통로에 분사함으로써, 엔진으로부터 배출된 배기 가스의 정화를 실시하는 건설 기계의 배기 가스 정화 장치가 알려져 있다. 여기서, 특허문헌 1 에는, 예를 들어, 요소수의 잔량이 5 ℓ 보다 적어진 경우, 그 취지와 요소수의 보충을 재촉하는 경고를 표시하고, 요소수의 잔량이 3 ℓ 보다 적어지면, 엔진 및 유압 시스템의 운전 제한 제어가 실행된다는 취지의 경고가 표시되는 기술이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2009-127521호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 특허문헌 1 에 기재된 작업 차량의 배기 가스 후처리 장치에서는, 요소수 잔량의 표시가 실시된다. 그러나, 요소수의 잔량이 적어진 후에 요소수의 보충을 재촉하는 경고가 표시되기 때문에, 미리 요소수의 준비나 보급을 계획적으로 실시할 수 없다. 그래서, 작업 차량의 가동에 수반하는, 지금까지의 요소수 소비량을 구하고, 향후의 요소수 소비량을 예측함으로써, 요소수 보급에 관한 정보, 예를 들어 경보 발보 (發報) 의 시기를 오퍼레이터에게 제시할 수 있다. 그러나, 지금까지 요소수의 배수나 급수 등의 특정 현상이 있었던 경우, 그 특정 현상을 고려하지 않고 지금까지의 요소수 소비량을 구하면, 구해진 과거의 요소수 소비량은 작업 차량의 가동에 수반하는 요소수 소비량이라고는 할 수 없어, 정확한 경보 발보의 시기가 오퍼레이터에게 제시되지 않게 된다.

[0005] 본 발명은 상기를 감안하여 이루어진 것으로서, 요소수가 감소함으로써 발해지는 경보의 발보 시기에 관한 정확한 정보를 오퍼레이터에 대해 가이던스 출력할 수 있는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치 및 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 서술한 과제를 해결하고, 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치는, 요소수 탱크 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치로서, 상기 요소수 탱크 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출부와, 상기 작업 차량의 가동 시간을 계측하는 가동 시간 계측부와, 상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산부와, 상기 단위 요소수 소비량 중 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산부와, 상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 실시하는 출력 처리부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0007] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치는, 상기 발명에 있어서, 상기 특정 현상은, 상기 요소수 탱크로부터의 상기 요소수의 배수, 상기 요소수 탱크로의 상기 요소수의 급수, 시스템 이상 중 어느 것인 것을 특징으로 한다.

[0008] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치는, 상기 발명에 있어서, 상기 요소수 잔여 시간은, 상기 작업 차량의 출력 제한 제어가 실행될 때까지의 시간인 것을 특징으로 한다.

[0009] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치는, 상기 발명에 있어서, 상기 요소수 잔여 시간의 가이던스 출력의 비표시 혹은 재표시를 지시 입력하는 입력부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0010] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치는, 상기 발명에 있어서, 상기 출력 처리부는, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 키 온된 후에 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치는, 요소수 탱크 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치로서, 상기 요소수 탱크 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출부와, 상기 작업 차량의 가동 시간을 계측하는 가동 시간 계측부와, 상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산부와, 상기 단위 요소수 소비량 중, 상기 요소수 탱크로부터의 상기 요소수의 배수, 상기 요소수 탱크로의 상기 요소수의 급수, 시스템 이상 중 어느 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여, 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산부와, 상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 적어도 키 온된 후에 출력하는 출력 처리부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0012] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법은, 요소수 탱크 내의 요소수를 사용하여 배기 가스 처리를 실시하는 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법으로서, 상기 요소수 탱크 내의 요소수 잔량을 검출하는 요소수 잔량 검출 단계와, 상기 작업 차량의 가동 시간을 계측하는 가동 시간 계측 단계와, 상기 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하는 단위 요소수 소비량 연산 단계와, 상기 단위 요소수 소비량 중 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하는 요소수 잔여 시간 연산 단계와, 상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 실시하는 출력 처리 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법은, 상기 발명에 있어서, 상기 특정 현상은, 상기 요소수 탱크로부터의 상기 요소수의 배수, 상기 요소수 탱크로의 상기 요소수의 급수, 시스템 이상 중 어느 것인 것을 특징으로 한다.

[0014] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법은, 상기 발명에 있어서, 상기 요소수 잔여 시간은, 상기 작업 차량의 출력 제한 제어가 실행될 때까지의 시간인 것을 특징으로 한다.

[0015] 또, 본 발명에 관련된 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 방법은, 상기 발명에 있어서, 상기 요소수 잔여 시간은, 상기 작업 차량의 출력 제한 제어가 실행될 때까지의 시간인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의하면, 단위 요소수 소비량 연산부가 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하고, 요소수 잔여 시간 연산부가 상기 단위 요소수 소비량 중 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 요소수 보급 경보가 발보될 때까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간을 연산하고, 출력 처리부가 상기 요소수 잔여 시간이 소정 시간 이하인 경우, 상기 요소수 잔여 시간을 포함하는 가이던스 출력을 실시한다. 이로써, 오퍼레이터는 요소수 보급에 관한 정보를 정확하고 확실하게 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 은, 본 발명의 실시형태인 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치를 탑재한 작업 차량의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2 는, 처리부에 의한 요소수 보급 가이던스 출력 순서를 나타내는 플로우 차트이다.

도 3 은, 단위 요소수 소비량 연산부에 의한 단위 요소수 소비량의 연산을 설명하는 설명도이다.

도 4a 은, 요소수 잔여 시간 연산부에 의한 특정 현상이 발생하지 않는 경우의 요소수 잔여 시간의 연산을 설명하는 설명도이다.

도 4b 는, 요소수 잔여 시간 연산부에 의한 특정 현상이 발생한 경우의 요소수 잔여 시간의 연산을 설명하는 설명도이다.

도 5 는, 키 온시에 있어서의 표시 화면에서의 요소수 보급 가이던스 출력예를 나타내는 화면 천이도이다.

도 6 은, 시업 점검 표시 화면의 좌측 영역에 영상 표시 영역 (M1) 이 형성되는 경우의 요소수 보급 가이던스 아이콘의 배치예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태에 대해 설명한다.

[0019] [작업 차량의 전체 구성]

[0020] 도 1 은, 본 발명의 실시형태인 작업 차량의 요소수 보급 가이던스 출력 장치를 탑재한 작업 차량의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 이 작업 차량 (1) 은 예를 들어 유압 셔블이다. 작업 차량 (1) 은, 처리 장치 (10), 모니터 (20), 엔진 컨트롤러 (30), 펌프 컨트롤러 (50) 를 갖고, 각각은 차내 신호선 (L) 에 접속되어 있다. 또, 작업 차량 (1) 은, 엔진 (31), 유압 펌프 (32), 얼터네이터 (35), 회전 속도 검출 센서 (38), 연료 탱크 (41), 배기 가스 처리 장치 (40), 요소수 탱크 (42), 축전기 (44), 키 스위치 (46), 스타터 (51) 를 갖는다.

[0021] 엔진 컨트롤러 (30) 는, 엔진 (31) 및 엔진 (31) 이 배출한 배기 가스를 정화하는 배기 가스 처리 장치 (40) 를 제어한다. 엔진 (31) 은 디젤 엔진이다. 배기 가스 처리 장치 (40) 는, 요소 SCR (Selective Catalytic Reduction), 즉 환원제로서의 요소수를 사용하여 배기 가스를 정화한다. 이 때문에, 요소수 탱크 (42) 에는 배기 가스 처리 장치 (40) 에 공급하기 위한 요소수가 모여 있다. 이와 같이, 작업 차량 (1) 은, 배기 가스 처리 장치 (40), 요소수 탱크 (42) 등을 가진 배기 가스 처리 시스템을 탑재하고 있다.

[0022] 여기서, 엔진 컨트롤러 (30) 는, 요소수 탱크 (42) 에 모인 요소수 잔량이 소정 잔량 이하가 된 경우나, 배기 가스 처리 시스템에 관련된 에러를 검출한 경우, 엔진 (31) 의 출력 제한 제어인 딜리트 제어를 실시한다. 딜리트 제어란, 엔진 (31) 의 출력을 제한하는 것으로, 예를 들어 로우 아이들 운전의 상태로 엔진 (31) 의 출력을 제한하는 것이다. 또한, 딜리트 제어는, 유압 펌프 (32) 의 출력 (흡수 토크) 을 제한해도 되고, 엔진 (31) 및 유압 펌프 (32) 의 양방의 출력을 제한하도록 해도 된다. 엔진 컨트롤러 (30) 는, 엔진 (31) 등의 출력 제한 제어를 실시하고 있는 경우, 모니터 (20) 에 그 취지를 표시하게 한다.

[0023] 또, 엔진 컨트롤러 (30) 는, 회전 속도 검출 센서 (38) 가 검출한 엔진 (31) 의 크랭크 샤프트의 회전 속도 및 연료 조정 다이얼 (30S) 의 개도 등에 기초하여, 엔진 (31) 에 공급하는 연료의 양을 제어한다. 즉, 엔진 컨트롤러 (30) 는 엔진 (31) 의 동작을 제어한다. 엔진 컨트롤러 (30) 는, 엔진 (31) 이 배출하는 배기 가스에 함유되는 질소산화물의 양 등에 기초하여, 요소수 탱크 (42) 로부터 배기 가스 처리 장치 (40) 에 공급되는 요소수의 양을 제어한다. 예를 들어, 배기 가스 처리 장치 (40) 는, 배기 가스에 함유되는 질소산화물의 양을 검출하는 센서를 구비하고 있고, 당해 센서가 검출한 질소산화물이 소정의 양을 초과하고 있으면, 배기 가스 처리 장치 (40) 는 요소수 탱크 (42) 로부터 도시되지 않은 분사 장치에 요소수를 공급하고, 분사 장치는 요소수를 배기 가스 중에 분사한다. 배기 가스에 함유되는 질소산화물은 요소수에 의해 질소와 물로 환원된다.

[0024] 또한, 엔진 컨트롤러 (30) 는, 연료 탱크 (41) 에 모인 연료의 양을 검출하는 액면 검출 센서 (39F) 의 검출값에 기초하여, 연료 탱크 (41) 의 연료의 잔량을 구한다. 엔진 컨트롤러 (30) 는, 구한 연료의 잔량을 나타내는 정보를 모니터 (20) 에 송신하고, 예를 들어, 연료 레벨 게이지에 연료의 잔량을 표시하게 한다. 엔진 컨트롤러 (30) 는, 요소수 탱크 (42) 에 모인 요소수의 양을 검출하는 액면 검출 센서 (39A) 의 검출값에 기초하여, 요소수 탱크 (42) 의 요소수의 잔량을 구한다. 엔진 컨트롤러 (30) 는, 구한 요소수의 잔량을 모니터 (20) 에 송신하고, 예를 들어, 모니터 (20) 는 요소수 레벨 게이지에 요소수의 잔량을 표시하게 한다. 또한, 모니터 (20) 의 요소수 잔량 검출부 (23) 는, 엔진 컨트롤러 (30) 로부터 보내진 요소수의 잔량을 검출한다. 또한, 액면 검출 센서 (39F, 39A) 는, 예를 들어 액체에 띄운 플로트를 검출함으로써 액면의 높이를 파악할 수 있는 초음파 센서를 사용할 수 있다. 또, 액면 검출 센서 (39F, 39A) 와 같이 연료나 요소수의 액면을 검출하는 것이 아니라, 액체의 양을 직접 계측하는 액량 센서 등, 다른 검출기를 사용하여 액체의 양을 검출하도록 해도 된다.

[0025] 또, 엔진 컨트롤러 (30) 는, 차내 신호선 (L) 을 통하여「엔진 (31) 이 가동 중인 것을 나타내는 신호」를 모니터 (20) 에 송신하고, 모니터 (20) 의 가동 시간 계측부 (24) 는 그 신호를 수신하고 있는 시간을 계시하여 가동 시간을 구한다. 또한, 엔진 컨트롤러 (30) 는, 엔진 (31) 의 회전 속도를 검지하는 회전 속도 검출 센서 (38) 로부터의 신호를 수신하고, 그 신호에 의해「엔진 (31) 이 가동 중인 것을 나타내는 신호」를 생성하고, 모니터 (20) 에 송신한다. 어떠한 원인에 의해 엔진 컨트롤러 (30) 로부터 모니터 (20) 에「엔진 (31) 이

가동 중인 것을 나타내는 신호」가 송신되지 않게 된 경우에도, 이하와 같이 하여 가동 시간을 구할 수 있다. 얼터네이터 (35) 로부터는 신호 (소정 전압) 가 신호선 (35A) 을 통하여 모니터 (20) 에 송신된다. 모니터 (20) 의 가동 시간 계측부 (24) 는, 얼터네이터 (35) 로부터의 신호 (이하, 얼터네이터 신호) 를 수신하고 있는 시간을 계시하여, 가동 시간을 구할 수 있다.

[0026] 주행 장치 (43) 는, 엔진 (31) 이 발생시킨 동력에 의해 작업 차량 (1) 을 주행시킨다. 주행 장치 (43) 는, 도시되지 않은 유압 모터와 캐터필러 (43C) 를 포함한다. 주행 장치 (43) 에 있어서 도시되지 않은 유압 모터는, 엔진 (31) 에 의해 구동되는 유압 펌프 (32) 로부터 공급되는 작동유에 의해 회전한다. 도시되지 않은 유압 모터가 캐터필러 (43C) 를 회전시킴으로써 작업 차량 (1) 은 주행한다. 유압 펌프 (32) 는, 펌프 컨트롤러 (50) 에 의해 사판 각도가 제어되고, 도시되지 않은 작업기의 유압 실린더 등에 공급되는 작동유의 토출량이 제어된다.

[0027] 작업 차량 (1) 은 축전기 (44) 를 구비한다. 축전기 (44) 는, 예를 들어, 납 축전지 또는 니켈수소 축전지 등의 2 차 전지이다. 축전기 (44) 는, 엔진 (31) 을 시동시키기 위한 스타터 (51) 에 전력을 공급하고, 처리 장치 (10) 를 비롯한 작업 차량 (1) 이 구비하는 각종 전자 기기에 전력을 공급한다. 축전기 (44) 는, 얼터네이터 (35) 로부터 공급되는 전력에 의해 충전된다. 얼터네이터 (35) 는, 엔진 (31) 의 구동에 연동하여 구동함으로써 전력을 발생시킨다. 얼터네이터 (35) 가 발생시킨 전력은 축전기 (44) 에 충전된다.

[0028] 전술한 바와 같이, 얼터네이터 (35) 에 의해 전력이 발생하고 있는 것을 나타내는 얼터네이터 신호는, 신호선 (35A) 을 통하여 모니터 (20) 에 송신된다. 모니터 (20) 는, 얼터네이터 신호를 수신함으로써, 얼터네이터 (35) 가 정상적으로 동작하고 있는지의 여부를 판단할 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이「엔진 (31) 이 가동 중인 것을 나타내는 신호」를 사용하는 것은 아니고, 항상 모니터 (20) 는 얼터네이터 신호를 수신하고 있는 시간을 계시함으로써, 작업 차량 (1) 의 가동 시간을 구하도록 해도 된다.

[0029] 축전기 (44) 로부터 공급되는 전력은, 키 스위치 (46) 를 통하여 예를 들어 스타터 (51), 펌프 컨트롤러 (50), 엔진 컨트롤러 (30), 처리 장치 (10) 및 모니터 (20) 등의 전자 기기에 공급된다. 키 스위치 (46) 는 축전기 (44) 에 전기적으로 접속되고, 또한 키 스위치 (46) 는 펌프 컨트롤러 (50), 엔진 컨트롤러 (30), 처리 장치 (10) 및 모니터 (20) 에 전기적으로 접속되어 있다. 키 스위치 (46) 로는, 실린더 자물쇠를 사용한 것, 누름 버튼식의 것 또는 무선 통신을 이용한 이용한 이모빌라이저 키 등을 사용할 수 있다. 키 스위치 (46) 가 ON 이 되면, 축전기 (44) 로부터 펌프 컨트롤러 (50), 엔진 컨트롤러 (30), 처리 장치 (10), 모니터 (20) 에 전력이 공급된다. 키 스위치 (46) 가 OFF 가 되면, 축전기 (44) 로부터 펌프 컨트롤러 (50), 엔진 컨트롤러 (30), 처리 장치 (10), 모니터 (20) 에 공급되는 전력이 차단된다.

[0030] 처리 장치 (10) 는, 처리부 (11) 와 기억부 (12) 와 입출력부 (13) 를 포함한다. 처리 장치 (10) 는, 작업 차량 (1) 을 제어하고, 또한 이상 정보를 생성하거나 가동 정보를 수집하거나 한다. 처리 장치 (10) 는, 생성한 이상 정보나 가동 정보를, 예를 들어, 통신 장치 (14) 및 안테나 (14A) 를 통하여 작업 차량 (1) 의 외부를 향하여 송신한다.

[0031] 가동 정보는, 도시되지 않은 압력 센서, 회전 속도 검출 센서 (38), 온도 센서 또는 액면 검출 센서 (39A, 39F) 와 같은 각종 센서로부터 얻어진 정보를 포함한다. 예를 들어, 압력 센서로부터 얻어지는 정보로는 엔진 오일의 유압이 있다. 또, 회전 속도 검출 센서 (38) 로부터 얻어지는 정보로는 엔진 (31) 의 회전 속도가 있고, 온도 센서로부터 얻어지는 정보로는 엔진 (31) 의 냉각수의 온도가 있다. 위치 검출 장치 (15) 가 검출한 작업 차량 (1) 의 위치 정보 및 작업 차량 (1) 에 발생한 이상에 관한 정보도 가동 정보에 포함된다. 작업 차량 (1) 에 발생한 이상에 관한 정보는, 예를 들어, 어떤 종류의 에러 코드, 이상의 종류 또는 이상의 발생 시간이다. 가동 정보는, 작업 차량 (1) 에 발생한 이상에 관한 정보에 한정되지 않고, 가동 시간과 같은 작업 차량 (1) 이 정상적으로 가동하고 있는 것을 나타내는 정보를 포함하고 있어도 된다.

[0032] 처리부 (11) 는 가동 정보를 생성한다. 또, 처리부 (11) 는, 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 와, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 와, 출력 처리부 (11C) 를 갖는다. 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 는, 전술한 요소수 잔량 검출부 (23) 가 검출한 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산한다. 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 가 연산한 단위 요소수 소비량 중 특정 현상 발생시에 연산된 단위 요소수 소비량을 제외하여 과거의 소정 가동 시간 내의 단위 요소수 소비량을 기초로 평균 요소수 소비량을 연산하고, 그 평균 요소수 소비량 및 현재의 요소수 잔량을 기초로 출력 제한 개시 시각까지의 요소수 잔여 시간을 연산한다. 출력 처리부 (11C) 는, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 가 연산한 요소수 잔여 시간을 모니터 (20) 에 가이던스 출력한다. 단위 요소수 소비량 연산부

(11A), 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 및 출력 처리부 (11C) 가 실시하는 처리의 상세에 대해서는 후술한다.

또한, 특정 현상은, 요소수 탱크 (42) 로부터의 요소수의 배수, 요소수 탱크 (42) 로의 요소수의 급수, 시스템 이상 중 어느 것이다. 요소수 탱크 (42) 로부터의 요소수의 배수란, 예를 들어 외기온이 낮아 요소수가 동결될 것 같은 경우나, 요소수 탱크 (42) 에 남아 있는 요소수를 교환하고 싶은 경우, 도시되지 않은 배수 밸브를 조작하여 요소수 탱크 (42) 로부터 요소수를 배수하는 것이다. 또, 시스템 이상이란, 배기 가스 처리 장치 (40) 에 구비된 예를 들어 온도 센서 등에 이상이 발생한 경우나, 차내 신호선 (L) 에 통신 이상이 발생한 경우 등이다.

[0033] 입출력부 (13) 는, 처리 장치 (10) 내와 차내 신호선 (L) 을 전기적으로 접속시키는 인터페이스이다. 차내 신호선 (L) 은 예를 들어 CAN (Controller Area Network) 이다. 차내 신호선 (L) 에는 터미널 (LT) 이 전기적으로 접속되어 있다. 터미널 (LT) 에 단말 장치 등을 접속시킴으로써, 터미널 (LT) 및 차내 신호선 (L) 을 통하여 당해 단말 장치와 처리 장치 (10) 등이 서로 정보를 주고 받을 수 있다.

[0034] 통신 장치 (14) 는 안테나 (14A) 를 구비하고 있다. 통신 장치 (14) 는, 처리 장치 (10) 가 작업 차량 (1) 의 외부와 통신할 때에 사용된다. 위치 검출 장치 (15) 는 GPS 용 안테나 (15A) 를 구비하고 있다. 위치 검출 장치 (15) 는, GPS 용 안테나 (15A) 가 수신한 전파를 전기 신호로 변환하고, 작업 차량 (1) 의 위치 정보를 구한다.

[0035] 모니터 (20) 는, 작업 차량 (1) 의 각종 정보를 표시하는 표시부 (21) 와, 각종 정보를 입력하는 입력부 (22) 와, 상기 서술한 요소수 잔량 검출부 (23) 와, 상기 서술한 가동 시간 계측부 (24) 를 갖는 표시 장치이다. 또한, 요소수 잔량 검출부 (23), 가동 시간 계측부 (24), 단위 요소수 소비량 연산부 (11A), 요소수 잔여 시간 연산부 (11B), 출력 처리부 (11C), 요소수 잔량 검출부 (23), 가동 시간 계측부 (24), 표시부 (21) 는 요소수 보급 가이던스 출력 장치를 구성한다. 또한, 요소수 잔량 검출부 (23), 가동 시간 계측부 (24) 에서 실행되는 연산 등의 처리를 다른 컨트롤러 등에서 실시하도록 해도 된다. 또, 입력부 (22) 는 모니터 (20) 와 별체여도 되고, 예를 들어, 입력부 (22) 는 도시되지 않은 운전실 내의 콘솔에 형성해도 된다.

[0036] (요소수 보급 가이던스 출력)

[0037] 다음으로, 도 2 에 나타낸 플로우 차트를 참조하여 처리부 (11) 에 의한 요소수 보급 가이던스 출력 순서에 대해 설명한다. 먼저, 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 는, 가동 시간 계측부 (24) 가 계측하는 가동 시간이 소정 단위 가동 시간 (Δt), 예를 들어 가동 시간이 1 시간을 경과하였는지의 여부를 판단한다 (단계 S101).

가동 시간이 소정 단위 가동 시간을 경과하지 않는 경우에는 (단계 S101, No), 이 단계 S101 의 판단 처리를 반복한다. 한편, 가동 시간이 소정 단위 가동 시간을 경과한 경우 (단계 S101, Yes), 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 는, 요소수 잔량 검출부 (23) 가 검출한 요소수 잔량을 기초로 소정 단위 가동 시간마다의 단위 요소수 소비량을 연산하고, 기억부 (12) 에 유지한다 (단계 S102).

[0038] 구체적으로, 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 는, 소정 단위 가동 시간 (Δt) 이 경과할 때마다, 이 소정 단위 가동 시간 (Δt) 에 있어서의 요소수 잔량 (α) 의 소비량 (감소량) (ΔS (= Δa − Δb)) 을 단위 요소수 소비량 (ΔS) 으로서 연산한다. 그리고, 이 단위 요소수 소비량 (ΔS) 은, 소정 단위 가동 시간 (Δt) 의 경과와 함께, 예를 들어 도 4a 에 나타내는 바와 같이 단위 요소수 소비량 (ΔS0 ~ ΔS12) 으로서 기억부 (12) 에 시계열로 순차 유지된다. 기억부 (12) 에는 최대 12 개의 단위 요소수 소비량 (ΔS) 이 기억된다. 따라서, 도 4a 의 경우, 단위 요소수 소비량 (ΔS12) 이 얻어졌을 때, 단위 요소수 소비량 (ΔS0) 은 소거된다.

[0039] 그 후, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 소정 단위 가동 시간 (Δt) 내에 특정 현상이 발생하였는지의 여부를 판단한다 (단계 S103). 소정 단위 가동 시간 (Δt) 내에 특정 현상이 발생하지 않은 경우 (단계 S103, No), 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 과거 12 개분의 단위 요소수 소비량 (ΔS) 의 평균값인 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 연산한다 (단계 S104). 예를 들어, 도 4a 에 나타내는 바와 같이, 현 시점 (t0) 부터 소정 가동 시간 (12 시간) 내의 12 개의 단위 요소수 소비량 (ΔS1 ~ ΔS12) 을 더하고, 이 더한 결과를 12 로 나눈 값을 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 으로서 연산한다.

[0040] 한편, 소정 단위 가동 시간 (Δt) 내에 특정 현상이 발생한 경우 (단계 S103, Yes), 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 특정 현상이 발생한 단위 요소수 소비량 (ΔS) 을 제외한, 취득이 완료된 단위 요소수 소비량 (ΔS) 의 평균값인 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 연산한다 (단계 S105). 예를 들어, 도 4b 에 나타내는 바와 같이, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 단위 요소수 소비량 (ΔS12) 을 연산하는 기간 (소정 단위 가동 시간 (Δt)) 에 특정 현상이 발생한 경우, 단위 요소수 소비량 (ΔS12) 을 제외하고, 현 시점 (t0) 부터 1 시간 (Δt

시간) 전까지 취득된 소정 가동 시간 (12 시간) 내의 12 개의 단위 요소수 소비량 (ΔS0 ~ ΔS11) 을 더하고, 이 더한 결과를 12 로 나눈 값을 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 으로서 연산한다.

[0041] 또, 특정 현상이란 상기 서술한 바와 같이, 요소수 탱크 (42) 로부터의 요소수의 배수, 요소수 탱크 (42) 로의 요소수의 급수, 혹은 시스템 이상 중 어느 것이다. 특정 현상이 요소수의 배수로 판단되는 경우에는 (단계 S103, Yes), 단위 요소수 소비량 (ΔS) 이 탱크에 가득찬 요소수량에 대해 소정의 비율 (%) 이상 변화 (소비) 한 경우이다. 그 소정의 비율 (%) 은, 작업 차량 (1) 에 특정 현상이 발생하지 않고 통상 가동을 실시하고 있을 때에 소비되는 요소수 (단위 요소수 소비량 (ΔS)) 보다 큰 값을 고려하여 설정된 값이다. 단위 요소수 소비량 (ΔS) 이 소정의 비율 (%) 이상 변화한 경우, 그 단위 요소수 소비량 (ΔS) 을, 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 구하기 위한 연산 대상으로서 포함하는 것은 부적절하다. 또, 특정 현상이 요소수의 급수로 판단되는 경우 (단계 S103, Yes) 에는, 단위 요소수 소비량 (ΔS (= Δa - Δb)) 의 값이 마이너스가 되었을 때이다. 단위 요소수 소비량 (ΔS) 이 마이너스가 된 경우, 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 의 연산 대상으로 하면 부적절하다. 특정 현상으로서 시스템 이상이 발생하고 있는지의 여부는, 예를 들어, 배기 가스 처리 장치 (40) 에 구비된 온도 센서에 이상이 발생한 경우, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는 이상 발생을 나타내는 신호를 엔진 컨트롤러 (30) 로부터 받음으로써 판단할 수 있다. 그와 같은 특정 현상이 발생하고 있는 상태 (단계 S103, Yes) 에서, 단위 요소수 소비량 연산부 (11A) 가 단위 요소수 소비량 (ΔS) 을 구했다고 해도, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 그 단위 요소수 소비량 (ΔS) 을 제외하여 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 구한다. 시스템 이상의 경우에 요소수 소비량의 연산에 포함하지 않는 것은, 시스템 이상이 발생하였을 때의 데이터에 신뢰성이 없기 때문이다.

[0042] 또한, 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 의 연산에 12 개의 단위 요소수 소비량 (ΔS) 을 사용하고 있다. 이 12 개 분의 시간은 12 시간에 상당한다. 12 시간의 가동 시간을 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 연산의 시간으로 한 것은, 이하의 이유에 의한다. 일반적으로 작업 차량의 1 일당의 가동 시간은 평균적으로 8 시간이다. 이 시간 내에 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 구하는 것보다, 보다 많은 단위 요소수 소비량 (ΔS) 을 사용하여 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 구하는 편이 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 의 정밀도가 양호하기 때문에, 또한 4 시간분, 요컨대 합계 12 시간분의 단위 요소수 소비량 (ΔS) 에 의해 신뢰성이 높은 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 을 구할 수 있기 때문이다. 또한, 이 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 연산시의 조건을 12 시간으로 하는 시간 설정은, 모니터 (20) 의 입력부 (22) 를 사용하여 변경할 수 있다.

[0043] 그 후, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 는, 단계 S104 혹은 S105 에서 연산한 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 및 현재의 요소수 잔량 (α) 을 기초로 요소수 보급 경보의 발보 혹은 출력 제한 개시 시기까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간 (ΔT) 을 연산한다 (단계 S106). 구체적으로,

[0044] ΔT [h] = (α [%] - 2.5 [%])/(ΔSave [%/h] * 1.15 [%/h])

[0045] 로 하여 요소수 잔여 시간 (ΔT) 을 연산한다. 또한, 2.5 [%] 라는 수치는, 요소수 보급 경보의 발보 혹은 엔진 등의 출력 제한 개시시의 요소수 잔량으로서 설정한 비율 (설정값) 이다. 따라서, 2.5 [%] 는 다른 설정값이어도 된다. 또, 1.15 [%/h] 는 안전율이며, 평균 요소수 소비량 (ΔSave) 의 편차를 고려하여 부가하고 있다. 이 1.15 [%/h] 도 안전율의 대소를 결정한 것이기 때문에 다른 설정값이어도 된다.

[0046] 그 후, 출력 처리부 (11C) 는, 요소수 잔여 시간 연산부 (11B) 가 연산한 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 소정 시간 이하인지의 여부를 판단한다 (단계 S107). 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 소정 시간 이하인 경우 (단계 S107, Yes), 출력 처리부 (11C) 는, 예를 들어 모니터 (20) 에 요소수 잔여 시간 (ΔT) 을 포함하는 가이던스를 출력하기 위한 지령을 출력함과 함께, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 을 기억부 (12) 로 유지하고 (단계 S108), 본처리를 종료한다. 한편, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 소정 시간 이하가 아닌 경우 (단계 S107, No), 그대로 본처리를 종료한다. 이 요소수 보급 경보의 발보 혹은 출력 제한 개시 시기까지의 시간을 나타내는 요소수 잔여 시간 (ΔT) 을 포함하는 요소수 보급에 관한 정보를 가이던스 출력함으로써, 오퍼레이터는 요소수 보급에 관한 정보를 정확하고 확실하게 파악할 수 있다. 또한, 상기 서술한 처리는 소정 타이밍마다 반복 실시된다. 소정 타이밍에 대한 상세는 후술한다.

[0047] (키 온시의 요소수 보급 가이던스 출력)

[0048] 도 5 는, 작업 차량 (1) 의 오퍼레이터 등이 키 스위치 (46) 를 조작하여 키 온시켰을 때에 있어서의 모니터 (20) 의 표시부 (21) 의 화면 천이도이다. 요컨대, 도 5 는 표시부 (21) 를 사용한 요소수 보급 가이던스를 출력하는 예를 나타내는 화면 천이도이다. 도 5 에 나타내는 바와 같이, 키 스위치 (46) 가 온 되면「기동

중」등을 나타내는 초기 화면 (101) 이 표시부 (21) 에 표시된다. 초기 화면 (101) 은 표시되지 않도록 해도 된다. 그 몇 초 경과 후에 고장이 발생하였을 때에 표시되는 아이콘 (I1 ~ I3) 의 종류나 표시 위치를 오퍼레이터에게 인식시키기 위해, 표시 화면 상에 아이콘 (I1 ~ I3) 을 표시한 시업 점검 표시 화면 (102) 이 표시된다. 더욱 몇 초 경과하면, 표시 화면 중앙에 작업 모드 아이콘 (I4) 과 주행 모드 아이콘 (I5) 이 황색 표시된 초기 모드 표시 화면 (103) 을 표시한다. 도 5 에서는, 작업 모드가「P (파워 모드)」이고, 주행 모드가「Lo (저속 모드)」로 설정되어 있다. 그 몇 초 후에 최종적인 시업 점검 표시 화면 (104) 의 상부에 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 표시된다.

[0049] 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 내의 메시지는, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 예를 들어 1 h 이상, 8 h 이내인 경우, 도 5 에 나타내는 바와 같이,「요소수 보급 경보까지 대략 00 h 입니다」라고 경보가 발보되는 시기를 고지하는 내용의 메시지이고, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 1 h 미만인 경우,「요소수 보급 경보까지 앞으로 얼마 남지 않았습니다」라고 요소수 보급 경보가 발보되는 시기가 앞으로 얼마 남지 않은 것을 고지하는 내용의 메시지이다. 또한, 요소수 보급 경보가 발보되는 타이밍과 동시에, 전술한 바와 같이 엔진 (31) 등의 출력 제한 제어인 딜리트 제어가 실행되도록 해도 된다.

[0050] 또, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 요소수 보급 경보의 발보의 시기를 의미하는 것은 아니고, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 엔진 (31) 등의 출력 제한 제어인 딜리트 제어가 실행되는 시기를 의미하는 것으로 하여 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 시업 점검 표시 화면 (104) 에 표시하도록 해도 된다. 즉, 캐터필러로 요소수를 보급하지 않고 작업 차량 (1) 을 가동시키면 엔진 (31) 등의 딜리트 제어가 실행되는 것을 경보로서 오퍼레이터에게 알린다. 혹은, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 요소수 보급 경보의 발보와 엔진 (31) 등의 출력 제한 제어인 딜리트 제어의 실행의 양자가 실시되는 시기를 의미하는 것으로 하여, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 시업 점검 표시 화면 (104) 에 표시하도록 해도 된다.

[0051] 또한, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 표시되지 않는 경우는, 기억부 (12) 에 유지되어 있는 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 8 h 를 초과하는 경우이다. 또한, 키 온시 이외에 요소수 잔여 시간 (ΔT) 이 8 h 이하가 된 경우, 그 시점에서 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 표시 화면 상에 표시된다. 또한, 요소수 잔여 시간 (ΔT) 의 표시를 8 h 를 임계값으로 한 것은, 8 h 가 작업 차량 (1) 을 사용한 1 일의 작업 시간으로 간주되고 있기 때문이다. 즉, 키 온시에 8 h 를 초과하는 요소수 잔여 시간 (ΔT) 인 경우, 키 온한 그 날은 요소수 보급을 실시할 필요가 없기 때문에 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 표시하지 않는다. 반대로, 키 온시에 8 h 이내의 요소수 잔여 시간 (ΔT) 인 경우, 키 온한 그 날에 요소수 보급을 작업 중에 실시할 필요가 생길 가능성이 있는 점에서, 키 온시에 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 표시하여 주의 환기시키도록 하고 있다. 따라서, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 표시부 (21) 에 표시 혹은 표시되지 않음으로써, 작업 개시 전에서의 요소수의 준비나 요소수 보급을 재촉하는 것이 가능해지고, 더욱 작업 계획이 적절하게 이루어져 작업의 중단이 실시되지 않도록 할 수 있다.

[0052] 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 은, 소정 시간 경과 후, 표시부 (21) 의 표시 화면 상에서 사라진다. 또, 표시 화면의 하방에 입력부 (22) 로서의 펑션 스위치 (F1 ~ F6) 가 배치되고, 각 펑션 스위치 (F1 ~ F6) 의 상방에서 대응하는 표시 화면의 하부 위치에 필요에 따라 가이던스 아이콘, 예를 들어 가이던스 아이콘 (I7) 이 표시된다. 그리고, 시업 점검 표시 화면 (104) 에서 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 표시된 경우, 펑션 스위치 (F5) 에 대응하는 위치에 가이던스 아이콘 (I7) 이 표시된다. 이 가이던스 아이콘 (I7) 은, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 의 비표시를 지시하기 위해 압하하는 펑션 키의 장소를 나타내는 아이콘이며, 펑션 키 (F5) 를 압하함으로써 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 의 비표시가 선택되고, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 시업 점검 표시 화면 (104) 상에서 사라진다. 따라서, 소정 시간을 경과하지 않아도, 펑션 키 (F5) 를 압하함으로써 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 비표시로 할 수 있다. 또한, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 이 표시되는 경우, 도시되지 않은 버저 등을 명동시키는 것이 바람직하다. 혹은, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 에 표시되는 내용을 도시되지 않은 스피커 등을 사용하여 음성으로 출력하도록 해도 된다. 또, 특정한 키 압하나 가이던스 아이콘 등에 의해 임의의 시점에서 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 표시할 수 있도록 해도 된다. 예를 들어, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 을 재표시하는 가이던스 아이콘 (I7) 을 표시하고, 이 가이던스 아이콘 (I7) 에 대응하는 펑션 키 (F5) 를 압하함으로써, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 의 표시를 선택하도록 해도 된다.

[0053] 또한, 도 5 에서는, 시업 점검 표시 화면 (104) 에서는, 엔진의 냉각수의 수온을 나타내는 엔진 수온 게이지 (G1), 유압 회로 내의 작동유의 유온을 나타내는 작동유온 게이지 (G2), 및 연료의 잔량의 레벨을 나타내는 연료 레벨 게이지 (G3) 가 화면 중앙에 횡으로 나란히 표시된다. 또한, 작동유온 게이지 (G2) 는, 시업 점검

표시 화면 (104) 이나 다른 표시 화면에 표시되지 않아도 된다. 각 게이지 (G1 ~ G3) 의 바늘은, 각각에 대응하는 센서의 검출 신호에 기초하여 흔들린다. 또, 시업 점검 표시 화면 (104) 의 우측으로서 연료 레벨 게이지 (G3) 의 옆에는, 요소수의 잔량의 레벨을 바상으로 나타내는 요소수 레벨 게이지 (G4) 가 표시된다.

[0054] 여기서, 예를 들어, 작업 차량 (1) 이 카운터 웨이트의 상부 등에 후방 카메라를 탑재하고 있는 경우, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 시업 점검 표시 화면 (104) 의 일부분, 예를 들어 좌측 영역에 영상 표시 영역 (M1) 이 형성된다. 이 영상 표시 영역 (M1) 에는 후방 카메라에 의해 촬상된 영상이 표시된다. 또, 시업 점검 표시 화면 (104) 의 우측 영역에는, 엔진 수온 게이지 (G1), 작동유온 게이지 (G2) 및 연료 레벨 게이지 (G3) 가 삼각형상으로 배치되어 표시된다. 이 경우, 시업 점검 표시 화면 (104) 에 작동유온 게이지 (G2) 는 표시되지 않아도 된다.

[0055] 이 영상 표시 영역 (M1) 이 표시부 (21) 에 표시된 표시 화면에서는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 영상 표시 영역 (M1) 의 상변 부분에 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6) 에 대응한 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I8) 이 표시된다.

[0056] 또한, 작업 차량에 따라서는, 에너지 절약 가이던스 출력 기능을 갖는 것이 있다. 에너지 절약 가이던스 출력 기능이란, 연비 악화 운전 동작을 실시하고 있는 경우, 연비 악화 운전 동작을 실시하고 있다는 취지를 나타내는 에코 가이던스나 연비 악화 운전 동작의 개선을 재촉하기 위한 원 포인트 가이던스를, 예를 들어 에너지 절약 가이던스 아이콘으로 표시하는 것이다. 연비 악화 운전 동작으로는, 예를 들어, 장시간의 아이들링을 실시하는 운전 동작, 유압 릴리프를 계속하는 운전 동작, 에너지 절약 모드에서 실행할 수 있는 운전을 다른 고에너지 모드에서 실행하고 있는 운전 동작 등이다. 이 에너지 절약 가이던스 출력 기능을 가진 작업 차량에서는, 키 온한 후에 에너지 절약 가이던스 아이콘의 표시보다 우선하여 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6, I8) 을 표시하도록 하고 있다. 즉, 요소수 보급 가이던스 아이콘 (I6, I8) 은, 에너지 절약 가이던스 아이콘보다 우선하여 표시된다.

[0057] 또, 상기 서술한 실시형태에 있어서, 단위 요소수 소비량 연산부 (11A), 요소수 잔여 시간 연산부 (11B), 출력 처리부 (11C) 는, 처리 장치 (10) 이외에 차내 신호선 (L) 에 접속되는 모니터 (20), 엔진 컨트롤러 (30) 등에 형성해도 된다. 마찬가지로, 요소수 잔량 검출부 (23) 나 가동 시간 계측부 (24) 는, 모니터 (20) 이외에 차내 신호선 (L) 에 접속되는 처리 장치 (10), 엔진 컨트롤러 (30) 등에 형성해도 된다.

부호의 설명

[0058] 1 : 작업 차량

10 : 처리 장치

11 : 처리부

11A : 단위 요소수 소비량 연산부

11B : 요소수 잔여 시간 연산부

11C : 출력 처리부

12 : 기억부

13 : 입출력부

14 : 통신 장치

14A : 안테나

15 : 위치 검출 장치

15A : GPS 용 안테나

20 : 모니터

21 : 표시부

22 : 입력부

23 : 요소수 잔량 검출부

24 : 가동 시간 계측부

30 : 엔진 컨트롤러

30S : 연료 조정 다이얼

31 : 엔진

32 : 유압 펌프

35 : 얼터네이터

35A : 신호선

38 : 회전 속도 검출 센서

39F : 액면 검출 센서

39A : 액면 검출 센서

40 : 배기 가스 처리 장치

41 : 연료 탱크

42 : 요소수 탱크

43 : 주행 장치

43C : 캐터필러

44 : 축전기

46 : 키 스위치

50 : 펌프 컨트롤러

51 : 스타터

104 : 시업 점검 표시 화면

F1 ~ F6 : 펑션 스위치

G1 : 엔진 수온 게이지

G2 : 작동유온 게이지

G3 : 연료 레벨 게이지

G4 : 요소수 레벨 게이지

I4 : 작업 모드 아이콘

I5 : 주행 모드 아이콘

I6, I8 : 요소수 보급 가이던스 아이콘

I7 : 가이던스 아이콘

L : 차내 신호선

M1 : 영상 표시 영역

α : 요소수 잔량

ΔS, ΔS0 ~ ΔS12 : 단위 요소수 소비량

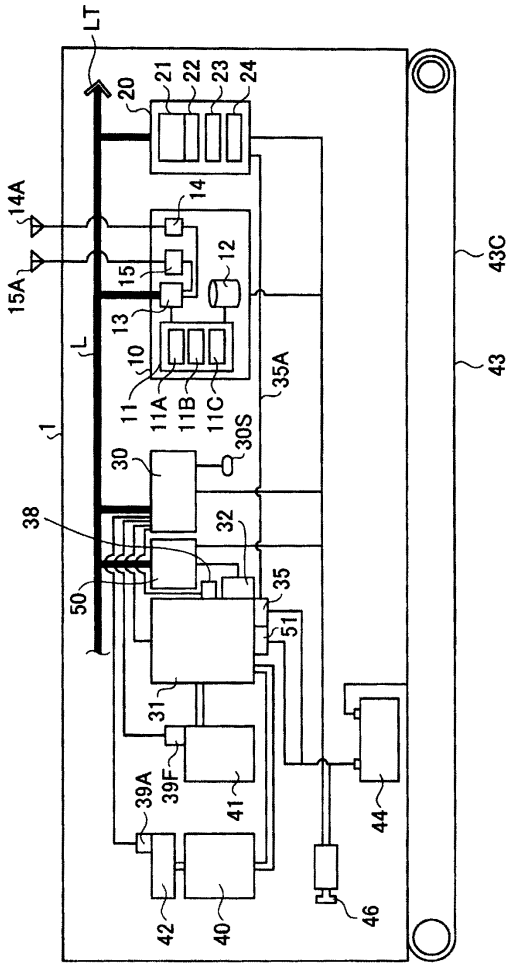
ΔSave : 평균 요소수 소비량

ΔT : 요소수 잔여 시간

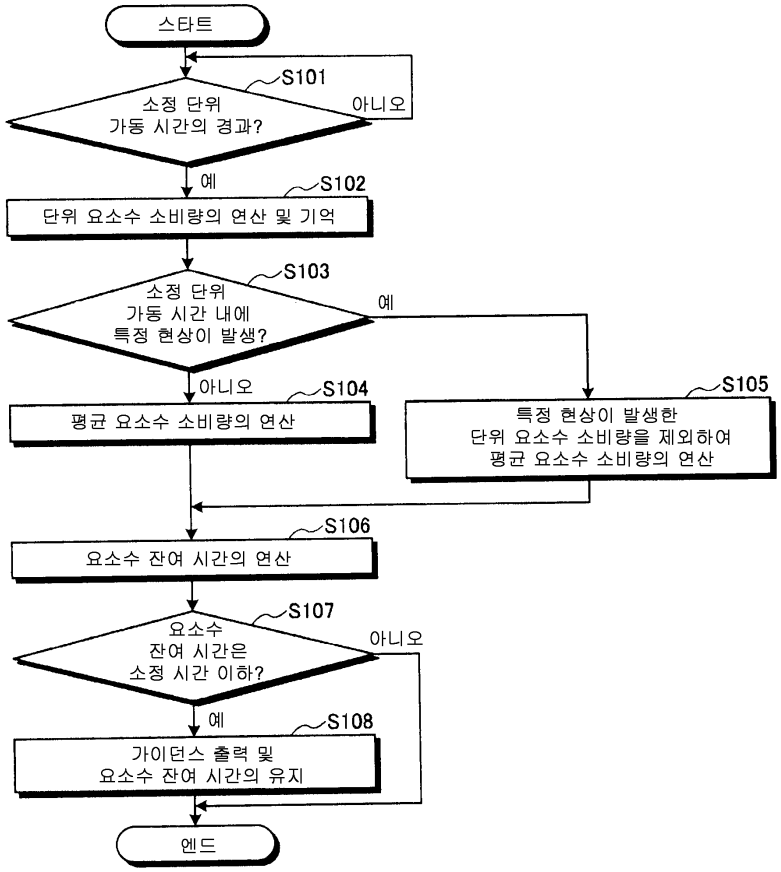
Δt : 소정 단위 가동 시간

도면

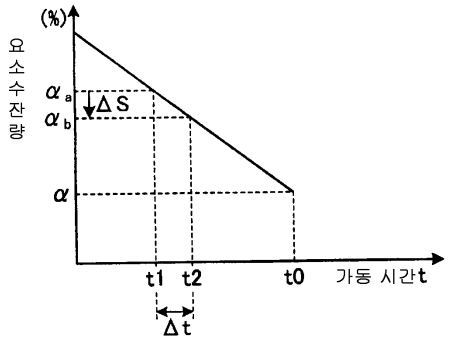
도면1



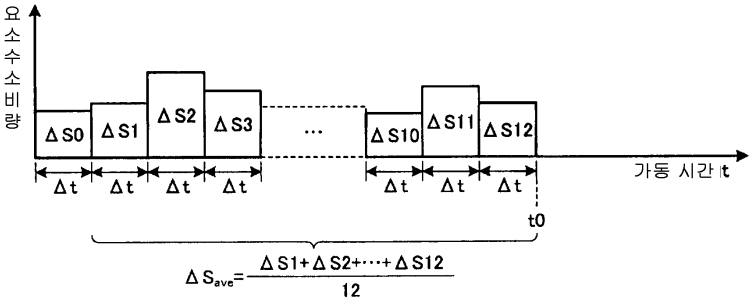
도면2


스타트
S101
소정 단위
가동 시간의 경과?
아니오
예
S102
단위 요소수 소비량의 연산 및 기억
S103
소정 단위
가동 시간 내에
특정 현상이 발생?
예
아니오
S104
평균 요소수 소비량의 연산
S105
특정 현상이 발생한
단위 요소수 소비량을 제외하여
평균 요소수 소비량의 연산
S106
요소수 잔여 시간의 연산
S107
요소수
잔여 시간은
소정 시간 이하?
아니오
예
S108
가이던스 출력 및
요소수 잔여 시간의 유지
엔드

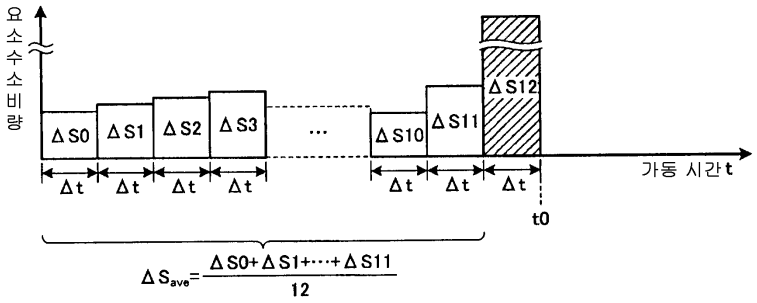
도면3


(%)
요소수잔량
αa
αb
α
ΔS
t1
t2
t0
가동 시간t
Δt

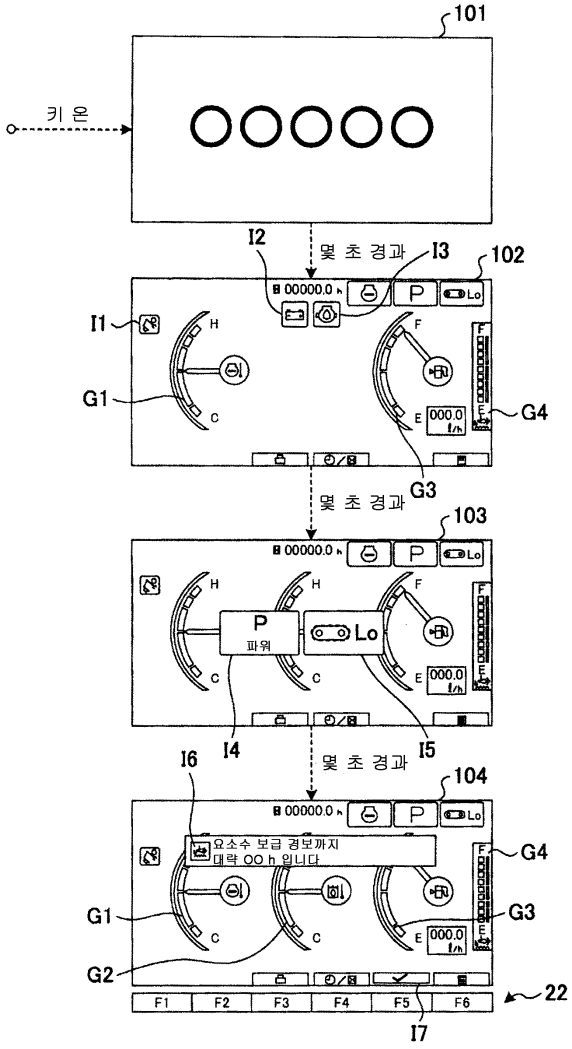
도면4a


요소수소비량
ΔS0
ΔS1
ΔS2
ΔS3
…
ΔS10
ΔS11
ΔS12
Δt
가동 시간 t
t0
ΔSave=ΔS1+ΔS2+…+ΔS12/12

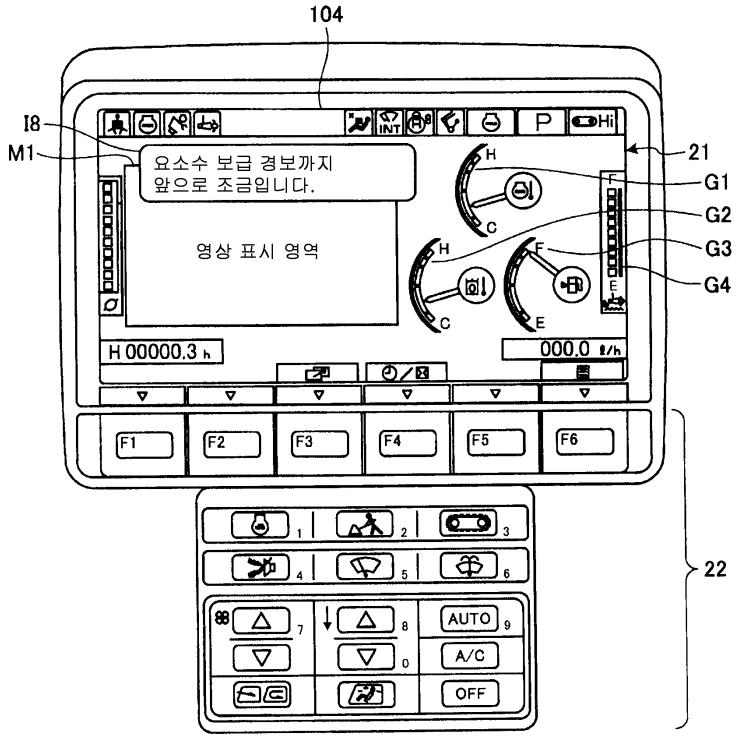
도면4b


요소수소비량
ΔS0
ΔS1
ΔS2
ΔS3
…
ΔS10
ΔS11
ΔS12
Δt
가동 시간t
t0
$\Delta S_{ave}=\frac{\Delta S0+\Delta S1+\cdots+\Delta S11}{12}$

도면5


101
키 온
몇 초 경과
I2
I3
102
I1
G1
G4
G3
103
P
파워
Lo
I4
I5
I6
104
요소수 보급 경보까지
대략 OO h 입니다
G2
22
F1
F2
F3
F4
F5
F6
I7

도면6


104
I8
M1
요소수 보급 경보까지
앞으로 조금입니다.
영상 표시 영역
21
G1
G2
G3
G4
H 00000.3 h
000.0 l/h
F1
F2
F3
F4
F5
F6
AUTO
A/C
OFF
22