



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월26일  
(11) 등록번호 10-2560065  
(24) 등록일자 2023년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G08B 31/00 (2006.01) G08B 21/18 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G08B 31/00 (2013.01)  
G08B 21/187 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0055600  
(22) 출원일자 2021년04월29일  
심사청구일자 2021년04월29일  
(65) 공개번호 10-2022-0148496  
(43) 공개일자 2022년11월07일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006253541 A\*  
KR1020020091163 A  
KR200490344 Y1  
KR1020130107807 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 케이씨  
경기도 안성시 미양면 제2공단2길 39  
(72) 발명자  
우영제  
경기도 안성시 장기로 37 골든캐슬타워 606호  
김성근  
경기도 안성시 공도읍 진사길 15-17 아폴로 402호  
(74) 대리인  
조영철

전체 청구항 수 : 총 8 항

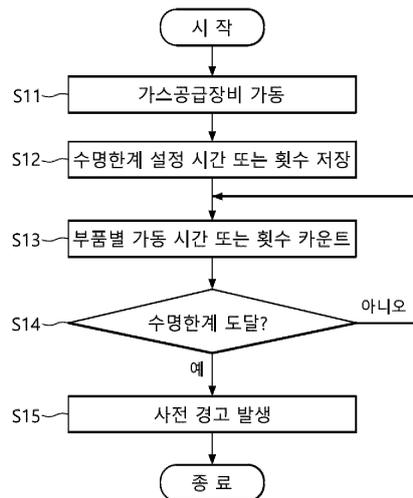
심사관 : 최영준

(54) 발명의 명칭 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템 및 그 제어방법

(57) 요약

가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 실시에는, 가스공급장비에 구비된 복수의 부품; 상기 복수의 부품 중에서 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고 발생부; 및 상기 복수의 부품 각각의 가동 시간 또는 가동 횟수에 대한 정보를 수신하고, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수를 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계와 상호 비교하여, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수가 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계에 도달한 경우에는, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리도록 상기 사전 경고 발생부를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가스공급장비에 구비된 복수의 부품;

상기 복수의 부품 중에서 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고 발생부; 및

상기 복수의 부품 각각의 가동 시간 또는 가동 횟수에 대한 정보를 수신하고, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수를 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계와 상호 비교하여, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수가 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계에 도달한 경우에는, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리도록 상기 사전 경고 발생부를 제어하는 제어부;

를 포함하되,

상기 수명한계에 도달한 부품이 발생한 경우, 상기 제어부는 상기 수명한계에 도달한 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 주변에 위치한 부품의 수명한계를 보정하여 재설정하는 것을 특징으로 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

가스공급장비에 구비된 복수의 부품;

상기 복수의 부품 중에서 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고 발생부; 및

상기 복수의 부품 각각의 가동 시간 또는 가동 횟수에 대한 정보를 수신하고, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수를 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계와 상호 비교하여, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수가 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계에 도달한 경우에는, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리도록 상기 사전 경고 발생부를 제어하는 제어부;

를 포함하되,

상기 가스공급장비에 순간정전, 부하측의 과부하, 단락, 누전, 합선 중 적어도 하나의 이벤트 발생 시, 상기 제어부는 상기 이벤트의 발생 횟수 및 유형에 따라 상기 각각의 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 각각의 부품의 수명한계를 보정하여 재설정하는 것을 특징으로 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는, 일 부품에서 발생하는 이벤트의 횟수에 따라 상기 일 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계의 감소치를 점차 크게 부여하여 수명한계를 보정하는 것을 특징으로 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템.

#### 청구항 5

제1항, 제3항, 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가스공급장비에 구비된 부품은, 전장 계통에 구비된 제1부품군과, 배관 계통에 구비된 제2부품군을 포함하고,

상기 제1부품군과 상기 제2부품군을 구성하는 각각의 부품은, 상기 전장 계통과 배관 계통의 계통별로 상기 감소치의 비율이 다르게 설정되는 것을 특징으로 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템.

**청구항 6**

- (a) 가스공급장비를 가동하는 단계;
  - (b) 상기 가스공급장비에 구비된 복수의 부품별로 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 저장하는 단계;
  - (c) 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수를 카운트하는 단계; 및
  - (d) 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하면, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고를 발생하는 단계;
- 를 포함하되,
- 상기 (d) 단계에서, 상기 수명한계에 도달한 부품이 발생한 경우, 상기 수명한계에 도달한 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 주변에 위치한 부품의 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정하는 단계를 더 포함하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

- (a) 가스공급장비를 가동하는 단계;
  - (b) 상기 가스공급장비에 구비된 복수의 부품별로 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 저장하는 단계;
  - (c) 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수를 카운트하는 단계; 및
  - (d) 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하면, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고를 발생하는 단계;
- 를 포함하되,
- 상기 가스공급장비의 가동 중에 순간정전, 부하측의 과부하, 단락, 누전, 합선 중 적어도 하나의 이벤트가 발생한 경우, 상기 이벤트의 발생 횟수 및 유형에 따라 각각의 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 각각의 부품의 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정하는 단계를 더 포함하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
 일 부품에서 발생하는 이벤트의 횟수에 따라 상기 일 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계의 감소치를 점차 크게 부여하여 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정하는 것을 특징으로 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법.

**청구항 10**

제6항, 제8항, 제9항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하는 단계는, 가스공급장비의 계통별로 상기 감소치의 비율을 다르게 설정하는 것을 특징으로 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

실시예는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가스공급장비에 구비된 계통별 부품들의 기대수명 도달 여부를 사전에 경고함으로써 유지보수의 편의성을 향상시킨 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 가스공급장비는 반도체 생산을 위해 사용되는 특정 종류의 가스를 공정 목적에 적합하게 설정된 온도로 가열하여 반도체 생산 설비 측으로 공급하게 된다. 이를 위한 구성으로, 상기 가스공급장비에는, 전력원으로부터 공급되는 전류를 각종 전자기기에 전달하기 위한 전장 계통을 구성하는 복수의 부품과, 설정된 유량의 가스를 배관을 통하여 반도체 생산 설비측으로 공급하기 위한 배관 계통을 구성하는 복수의 부품이 구비된다.
- [0003] 이와 같은 가스공급장비의 전장 계통과 배관 계통에 구비되는 각종 부품들은 부품별로 통상적인 기대수명이 정해져 있으며, 상기 기대수명은 부품별 가동 시간 또는 횟수에 따라 정해질 수 있다.
- [0004] 만일, 상기 가스공급장비의 운용 중에 상기 부품들 중에서 어느 하나라도 수명에 도달하여 작동하지 않는 상태가 되면, 가스공급장비 전체 시스템이 다운되거나 가스공급장비의 조작이 불가능한 현상이 발생하게 되므로, 부품의 교체 시까지는 가스공급장비의 정상적인 운용이 불가능하게 되어 공정 손실이 발생하게 된다.
- [0005] 또한, 가스공급장비의 운용 도중에 순간 단락, 정전, 누전, 합선, 과부하 발생 등 비정상적인 이벤트가 발생하게 되면, 부품에 손상이 가해지게 되므로 부품의 실제 수명은 기대수명보다 단축될 수 있다.
- [0006] 종래 가스공급장비에는 상기 부품들의 기대수명에 도달하기 이전에 이를 사전에 예측하여 장비의 운용자가 인식할 수 있도록 알리는 경고 수단이 미비한 문제점이 있으며, 이에 대한 개선 방안이 요구되는 상황이다.
- [0007] 가스공급장비와 관련된 선행기술은 대한민국 등록특허 제10-0852883호에 공개되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 실시예는 상술한 제반 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 가스공급장비에 구비된 계통별 부품들의 수명한계 도달 시 시스템 다운 또는 장비조작불가 현상 발생을 미연에 방지할 수 있도록 하는 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템 및 그 제어방법을 제공함에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 실시예는, 가스공급장비에 구비된 복수의 부품; 상기 복수의 부품 중에서 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고 발생부; 및 상기 복수의 부품 각각의 가동 시간 또는 가동 횟수에 대한 정보를 수신하고, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수를 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계와 상호 비교하여, 상기 각각의 부품의 가동 시간 또는 가동 횟수가 상기 각각의 부품에 기 설정된 수명한계에 도달한 경우에는, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리도록 상기 사전 경고 발생부를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0010] 상기 수명한계에 도달한 부품이 발생한 경우, 상기 제어부는 상기 수명한계에 도달한 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 주변에 위치한 부품의 수명한계를 보정하여 재설정할 수 있다.
- [0011] 상기 가스공급장비에 순간정전, 부하측의 과부하, 단락, 누전, 합선 중 적어도 하나의 이벤트 발생 시, 상기 제어부는 상기 이벤트의 발생 횟수 및 유형에 따라 상기 각각의 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 각각의 부품의 수명한계를 보정하여 재설정할 수 있다.
- [0012] 상기 제어부는, 일 부품에서 발생하는 이벤트의 횟수에 따라 상기 일 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계의 감소치를 점차 크게 부여하여 수명한계를 보정할 수 있다.
- [0013] 상기 가스공급장비에 구비된 부품은, 전장 계통에 구비된 제1부품군과, 배관 계통에 구비된 제2부품군을 포함하고, 상기 제1부품군과 상기 제2부품군을 구성하는 각각의 부품은, 상기 전장 계통과 배관 계통의 계통별로 상기 감소치의 비율이 다르게 설정될 수 있다.
- [0014] 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법의 실시예는, (a) 가스공급장비를 가동하는 단계; (b) 상기 가스공급장비에 구비된 복수의 부품별로 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 저장하는 단계; (c) 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수를 카운트하는 단계; 및 (d) 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하면, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고를 발생하는 단계를 포함한다.

- [0015] 상기 (d) 단계에서, 상기 수명한계에 도달한 부품이 발생한 경우, 상기 수명한계에 도달한 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 주변에 위치한 부품의 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 가스공급장비의 가동 중에 순간정전, 부하측의 과부하, 단락, 누전, 합선 중 적어도 하나의 이벤트가 발생한 경우, 상기 이벤트의 발생 횟수 및 유형에 따라 각각의 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 각각의 부품의 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 이 경우 일 부품에서 발생하는 이벤트의 횟수에 따라 상기 일 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계의 감소치를 점차 크게 부여하여 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정할 수 있다.
- [0018] 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하는 단계는, 가스공급장비의 계통별로 상기 감소치의 비율을 다르게 설정할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0019] 실시예에 의하면, 가스공급장비에 구비된 계통별 부품들의 기대수명 도달 여부를 용이하게 파악할 수 있도록 하여 유지보수의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0020] 또한, 수명한계에 도달한 부품이 발생한 경우에는 주변 부품들의 한계수명을 감소치를 부여하여 자동으로 보정함으로써 사전 위험에 신속히 대처할 수 있다.
- [0021] 또한, 순간정전 등의 이벤트 발생 시에는 그 발생 횟수 및 유형에 따라 부품들의 수명한계를 자동으로 낮게 설정함으로써 사전 경보 기능을 강화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 실시예가 적용되는 가스공급장비의 구성 블록도,  
 도 2는 실시예에 따른 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어 블록도,  
 도 3은 일 실시예에 따른 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법을 나타낸 순서도,  
 도 4는 다른 실시예에 따른 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법을 나타낸 순서도,  
 도 5는 또 다른 실시예에 따른 가스공급장비의 기대수명 사전 경고 시스템의 제어방법을 나타낸 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 이하 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 먼저, 도 1과 도 2를 참조하여, 가스공급장비(1)의 기대수명 사전 경고 시스템(100)의 실시예에 대한 구성 및 작용을 설명한다.
- [0025] 가스공급장비(1)의 기대수명 사전 경고 시스템(100)의 실시예는, 가스공급장비(1)에 구비된 복수의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)과, 상기 복수의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123) 중에서 수명한계에 도달한 부품의 발생을 알리는 사전 경고 발생부(140), 및 상기 복수의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123) 각각의 가동 시간 또는 가동 횟수에 대한 정보를 수신하고, 상기 각각의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)의 가동 시간 또는 가동 횟수를 상기 각각의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)에 기 설정된 수명한계와 상호 비교하여, 상기 각각의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)의 가동 시간 또는 가동 횟수가 상기 각각의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)에 기 설정된 수명한계에 도달한 경우에는, 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리도록 상기 사전 경고 발생부(140)를 제어하는 제어부(130)를 포함한다.
- [0026] 일 실시예로, 상기 ‘수명한계’는 통상적으로 정해져 있는 부품별 ‘기대수명’과 동등한 시간 또는 횟수로 설정되거나, 상기 기대수명에 소정의 감소치를 부여한 시간 또는 횟수로 설정될 수 있다.
- [0027] 상기 가스공급장비(1)는, 전력원으로부터 공급되는 전류를 각종 전자기기에 전달하기 위한 전장 계통을 구성하는 제1부품군(110)과, 배관을 통하여 설정된 유량의 가스를 반도체 생산 설비측으로 공급하기 위한 배관 계통을

구성하는 제2부품군(120)을 포함한다.

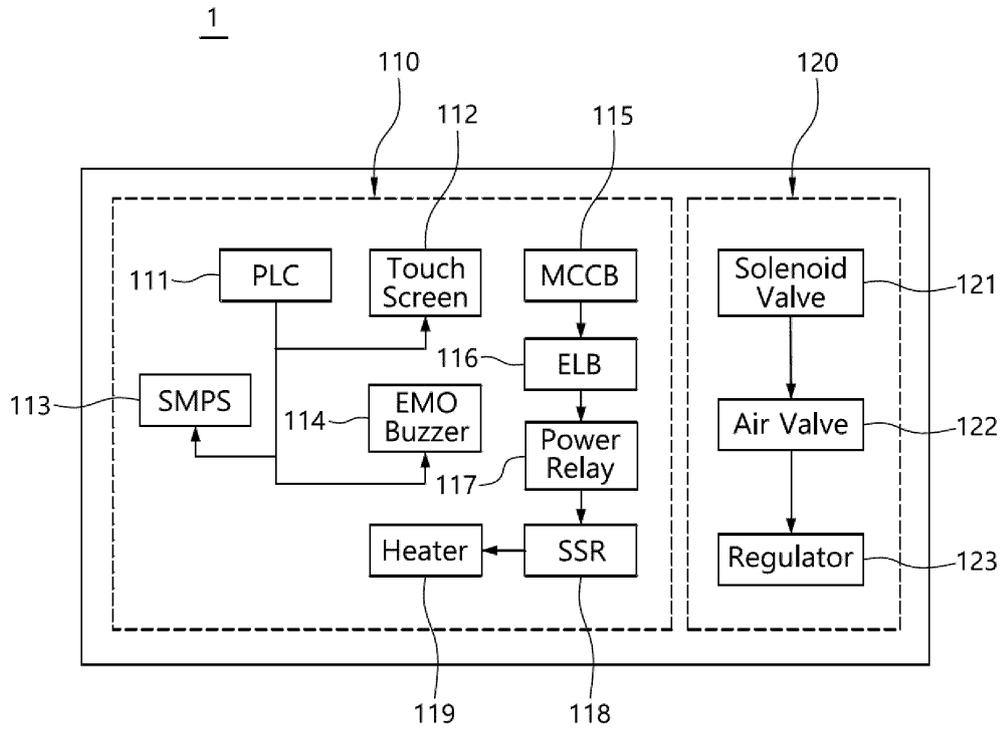
- [0028] 일 실시예로, 상기 전장 계통을 구성하는 제1부품군(110)은, 논리제어장치(PLC)(111), 터치 스크린(Touch Screen)(112), 직류전원장치(SMPS)(113), 비상정지 스위치(EMO Buzzer)(114), 배선용 차단기(MCCB)(115), 누전 차단기(ELB)(116), 파워 릴레이(Power Relay)(117), 무접점 릴레이(SSR)(118) 및 히터(Heater)(119)를 포함하고, 상기 배관 계통을 구성하는 제2부품군(120)은, 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)(121), 에어 밸브(Air Valve)(112) 및 압력조절기(Regulator)(123)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0029] 상기 논리제어장치(PLC)(111)는 가스공급장비(1)의 제어에 필요한 연산을 담당하고, 기대수명은 통상적으로 10년이며, 각 제조사별로 기대수명에 차이가 있다.
- [0030] 상기 터치 스크린(Touch Screen)(112)은, 가스공급장비의 조작이나 센서 수치의 표시, 알람 상태를 표시하고, 백라이트와 터치센서를 포함하며, 상기 백라이트의 가동 시간의 기대수명은 50,000 시간이고, 상기 터치센서의 조작 횟수의 기대수명은 약 100만회이다.
- [0031] 상기 직류전원장치(SMPS)(113)는, 전력원으로부터 교류 전원을 받아 직류 전원으로 특성을 변화시켜 다른 전자 기기로 직류 전원을 공급하고, 기대수명은 10년이다.
- [0032] 상기 비상정지 스위치(EMO Buzzer)(114)는, 비상정지 또는 가스공급장비를 리셋(Reset)시키는 역할을 하고, 조작 횟수의 기대수명은 약 100만회이다.
- [0033] 상기 배선용 차단기(MCCB)(115)와 누전 차단기(ELB)(116)는, 히터(119) 회로를 개폐하는 역할을 하며, 부하측에 과전류 또는 누전 시 전원측을 보호하기 위해 회로를 개방한다. 상기 배선용 차단기(MCCB)(115)는 과부하 차단을 주목적으로 하며, 부하측의 단락, 합선, 과부하 시에 회로를 개방한다. 상기 누전 차단기(ELB)(116)는 누전 차단을 주목적으로 하며, 부하측의 누전, 합선, 과부하 시에 회로를 개방한다. 상기 배선용 차단기(MCCB)(115)와 누전 차단기(ELB)(116)의 기대수명은 10 ~ 15년이다.
- [0034] 상기 파워 릴레이(Power Relay)(117)와 무접점 릴레이(SSR)(118)는, 히터(119)를 가동하고, 비상 시 히터 회로를 보호하기 위한 장치로 사용되며, 상기 파워 릴레이(117)의 기대수명은 코일동작 횟수 약 10만회이고, 상기 무접점 릴레이(118)의 기대수명은 평균고장시간(MTTF; 첫 사용부터 고장 발생 시 까지의 시간) 기준으로 100,000시간이다.
- [0035] 상기 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)(121)는 가스공급장비의 캐비닛(Cabinet)에 구비된 에어 밸브(Air Valve)(112)를 동작하기 위한 구성이며, 기대수명은 코일의 동작 횟수를 기준으로 약 100만회이고, 주위 환경에 따라 기대수명이 가변될 수 있다. 상기 에어 밸브(112)가 동작하게 되면, 배관을 통하여 가스가 흐르게 되며 상기 압력조절기(Regulator)(123)로 압력을 조절하여 가스를 연결설비에 공급하게 된다. 상기 에어 밸브(112)와 압력조절기(123)의 기대수명은 배관에 흐르는 가스의 성상(가연성, 부식성, 불연성)에 따라 달라질 수 있다.
- [0036] 다만, 각 부품의 기대수명은 상기의 기술된 바에 한정되는 것은 아니며, 부품, 제작사, 재질 등에 따라 기대수명이 다를 수 있다.
- [0037] 상기 제어부(130)는, 정보 수신부(131), 이벤트 수신부(132), 감소치 부여부(132), 수명한계 보정부(134) 및 수명한계 도달 판단부(135)를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 정보 수신부(131)는, 상기 제1부품군(110)과 상기 제2부품군(120)을 구성하는 각각의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)으로부터 가동 시간 또는 횟수에 대한 정보를 수신한다.
- [0039] 상기 이벤트 수신부(132)는, 가스공급장비(1)의 가동 중에 발생할 수 있는 비정상적인 이벤트, 예컨대 순간정전, 부하측의 과부하, 단락, 누전 또는 합선 등의 발생 횟수와 유형에 대한 정보를 수신한다.
- [0040] 상기 감소치 부여부(133)와 수명한계 보정부(134)는, 상기 정보 수신부(131) 또는 상기 이벤트 수신부(132)에서 수신한 정보를 기준으로, 수명한계에 도달한 부품이 발생한 경우에는 상기 수명한계에 도달한 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 주변에 위치한 부품의 수명한계를 보정하여 재설정하고, 상기 이벤트의 발생 횟수 및 유형에 따라 상기 각각의 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 각각의 부품의 수명한계를 보정하여 재설정할 수 있다.
- [0041] 도 1에서 화살표로 나타낸 바와 같이, 전장 계통의 제1부품군(110)을 구성하는 복수의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119) 상호간, 배관 계통의 제2부품군(120)을 구성하는 복수의 부품(121, 122, 123) 상호간에는 전기적 또는 기구적으로 연결되어 있다.

- [0042] 상기 전장 계통에 구비된 어느 하나의 부품이 수명한계에 도달하여 해당 부품에서 동작 불능 상태(Fail)가 발생하게 되면, 과전류 등의 원인으로 주변 부품에 영향을 줄 수 있다. 여기서, 전장 계통에서의 주변 부품은 일 차단기와 전기적으로 연결되는 타 차단기 사이의 부품일 수 있다. 차단기는 전장 계통의 부품의 이상으로 발생하는 사고전류를 차단할 수 있다.
- [0043] 상기 배관 계통의 경우에도 어느 하나의 부품이 수명한계에 도달하여 해당 부품에서 동작 불능 상태(Fail)가 발생하게 되면, 가스의 정체로 인하여 주변의 밸브(121,122)나 압력조절기(123)에 영향을 줄 수 있다.
- [0044] 이와 같이 어느 하나의 부품의 수명한계 도달에 의해 주변 부품에 미치는 영향에 의한 사전위험에 신속히 대비할 수 있도록 상기 감소치 부여부(133)와 수명한계 보정부(134)는 주변 부품의 수명한계에 감소치(예를들어 5~20%)을 부여하여 수명한계의 80~95%에 도달 시 사전 경고 기능을 수행하도록 구성할 수 있다.
- [0045] 이와 마찬가지로, 상기 감소치 부여부(133)와 수명한계 보정부(134)는, 장비전원의 순간정전, 부하측의 과부하, 단락, 누전 또는 합선 등의 이벤트 발생 시, 그 횟수와 유형에 따라 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 수명한계를 보정 및 재설정함으로써 사전 경고 기능을 강화할 수 있다. 여기서, 상기 감소치 부여부(133)와 수명한계 보정부(134)는 일 부품에서 발생하는 이벤트의 횟수에 따라 상기 일 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계의 감소치를 점차 크게 부여하여 수명한계를 보정할 수 있다. 예를 들어, 상기 감소치 부여부(133)와 수명한계 보정부(134)는 일 부품에서 이벤트가 발생될 때, 1회 이벤트 발생 시보다 2회 이벤트 발생 시 상기 일 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 더 큰 감소치를 부여할 수 있다.
- [0046] 상기 수명한계 도달부(135)는 부품의 가동(조작) 시간 또는 횟수와, 수명한계의 시간 또는 횟수를 상호 비교하여, 상기 부품의 가동(조작) 시간 또는 횟수가 상기 수명한계의 시간 또는 횟수에 도달한 경우에는 상기 사전 경고 발생부(140)에 동작 제어신호를 보내어 사전 경고를 발생하도록 제어한다.
- [0047] 한편, 상기 제1부품군(110)과 상기 제2부품군(120)을 구성하는 각각의 부품(111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123)은, 상기 전장 계통과 배관 계통의 계통별 부품 특성을 고려하여 상기 감소치의 비율을 달리 설정할 수 있다.
- [0049] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여, 가스공급장비(1)의 기대수명 사전 경고 시스템(100)의 제어방법에 대한 실시예들의 구성 및 작용을 설명한다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 가스공급장비(1)의 기대수명 사전 경고 시스템(100)의 제어방법의 일 실시예는, 가스공급장비(1)를 가동하는 단계(S11), 상기 가스공급장비(1)에 구비된 복수의 부품별로 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 저장하는 단계(S12), 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수를 카운트하는 단계(S13), 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하였는지 여부를 판단하는 단계(S14), 및 상기 단계 S14에서 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달한 경우에는 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리는 사전 경고를 발생하는 단계(S15)를 포함한다. 그리고, 상기 단계 S14에서 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하지 않은 경우에는 상기 단계 S13로 복귀한다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 가스공급장비(1)의 기대수명 사전 경고 시스템(100)의 제어방법의 다른 실시예는, 가스공급장비(1)를 가동하는 단계(S21), 상기 가스공급장비(1)에 구비된 복수의 부품별로 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 저장하는 단계(S22), 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수를 카운트하는 단계(S23), 상기 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하였는지 여부를 판단하는 단계(S24), 및 상기 단계 S24에서 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달한 경우에는 상기 수명한계에 도달한 부품의 발생 사실을 알리는 사전 경고를 발생하는 단계(S25)를 포함한다.
- [0052] 상기 단계 S24에서 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달하지 않은 경우에는 상기 단계 S23을 수행한다.
- [0053] 또한, 상기 단계 S24에서 부품별로 가동 시간 또는 횟수가 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수에 도달한 부품이 발생한 경우, 상기 수명한계에 도달한 부품의 주변에 위치한 부품의 수명한계에 감소치를 부여하여 상기 주변에 위치한 부품의 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수를 보정하여 재설정하는 단계(S26)를 더 포함하고, 상기 수명한계에 해당하는 설정 시간 또는 횟수가 재설정되면, 그 재설정된 수명한계의 보정값을 저장한 후에 상기 단계 S23로 복귀한다.

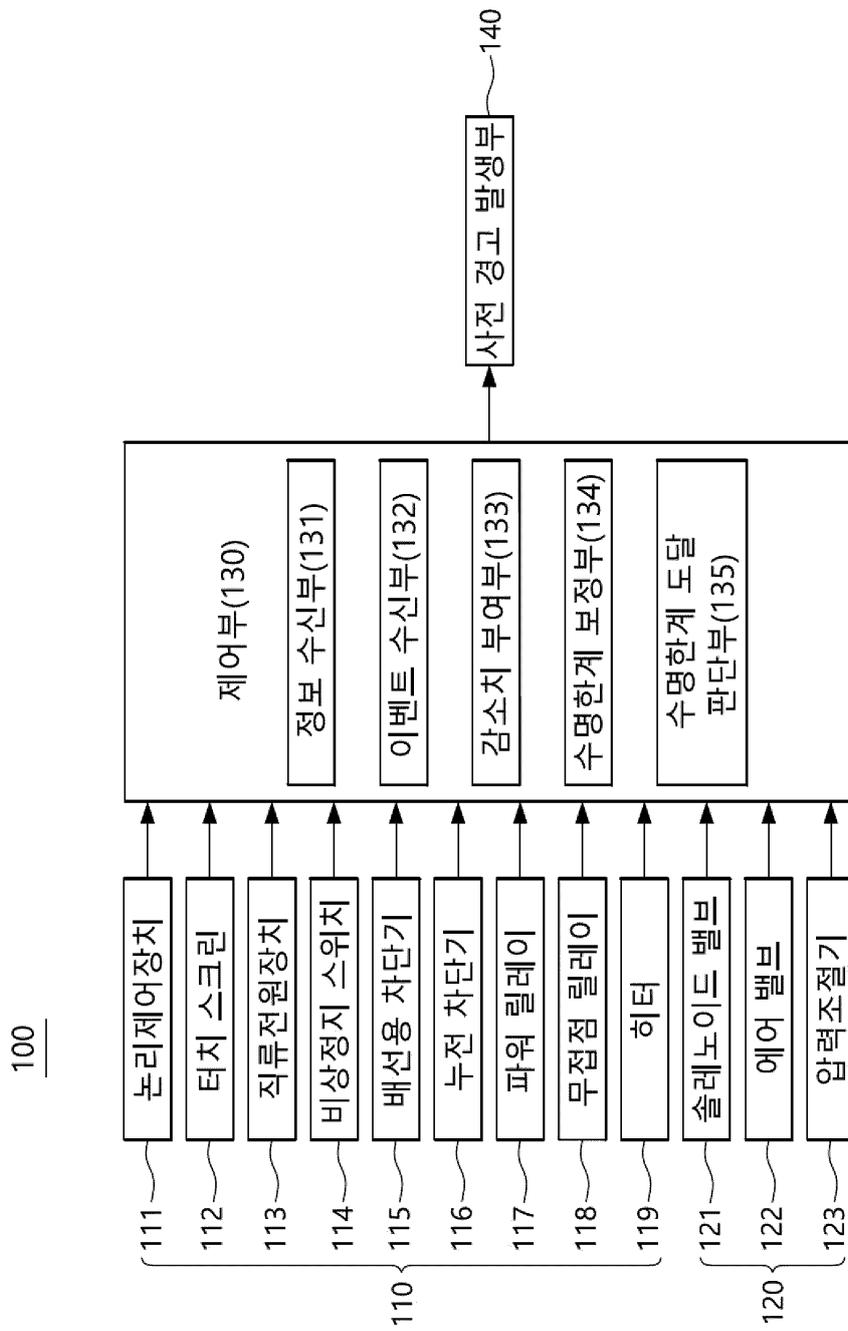


도면

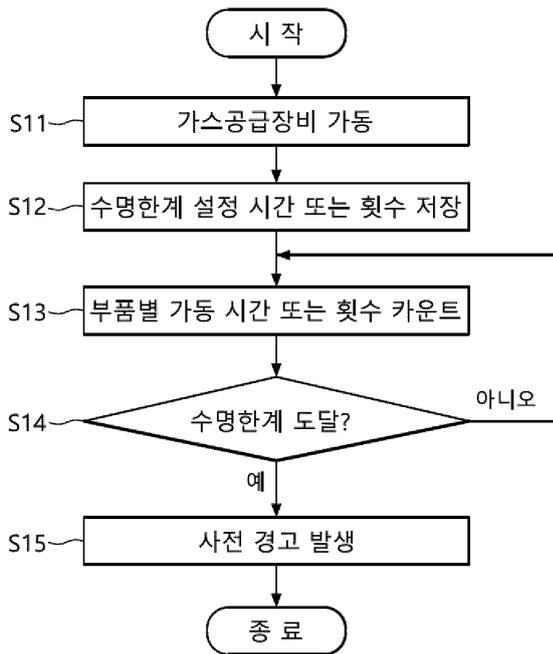
도면1



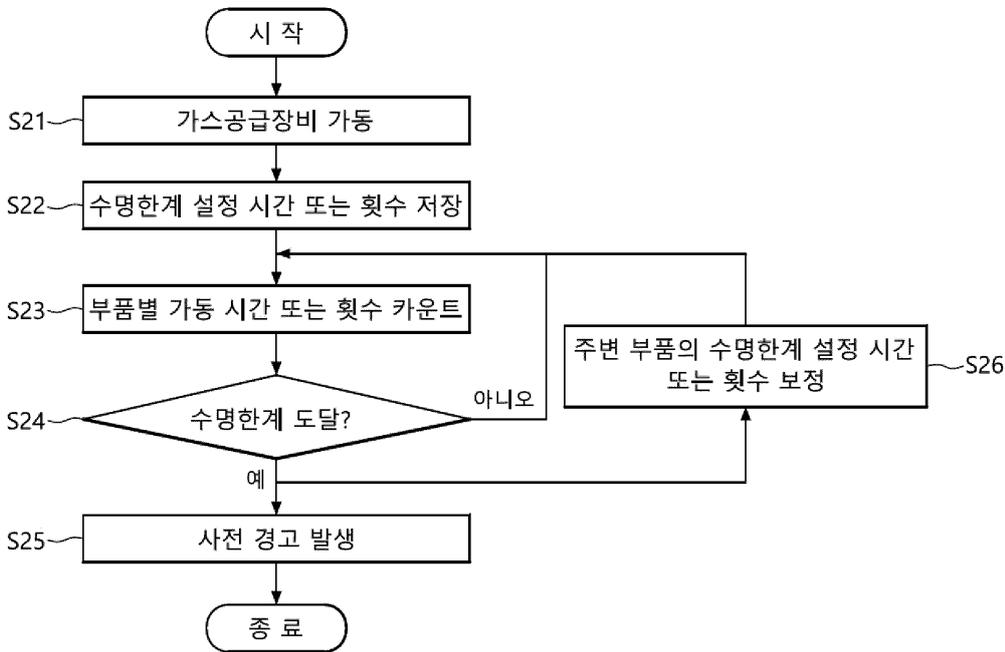
도면2



도면3



도면4



도면5

