



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월07일

(11) 등록번호 10-2107416

(24) 등록일자 2020년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/10 (2012.01) B01D 53/04 (2006.01)

B01D 53/30 (2006.01) C02F 1/00 (2006.01)

G06Q 50/26 (2012.01) G08B 21/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2013.01)

B01D 53/0454 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0051697

(22) 출원일자 2019년05월02일

심사청구일자 2019년05월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180079951 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 서호엔텍

인천광역시 연수구 송도미래로 30 ,디동 2211호(송도동,스마트밸리지식산업센터)

(72) 발명자

채상윤

인천 남구 매소홀로 68, 203동 1301호(용현동, 용현2단지 금호타운)

박준상

인천광역시 남동구 구월말로91번길 18-17 (만수동)

(74) 대리인

진용석

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 지정훈

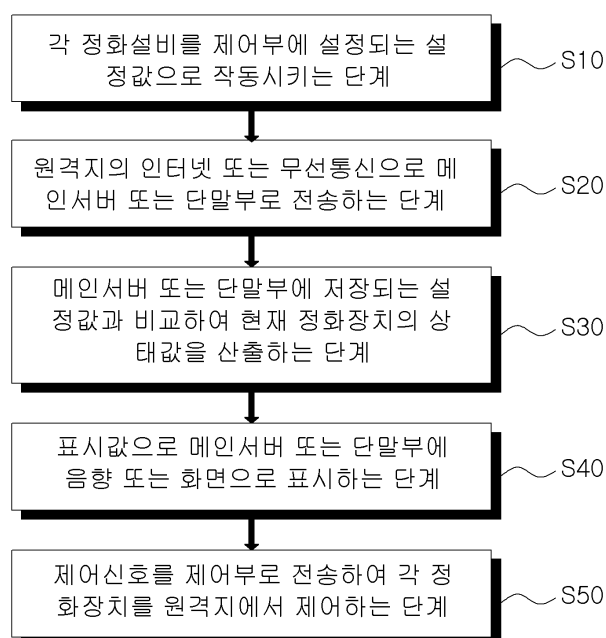
(54) 발명의 명칭 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법

(57) 요약

본 발명은 제어부와 감지센서를 구비하는 정화장치에 실시간 사물인터넷 통신부를 설치하여 제어부를 통해 제어되는 정화장치의 상태와 감지센서의 감지값을 통해 감지되는 정화장치의 작동상태를 단말부 또는 메인서버로 전송하여 현재 정화장치의 작동상태를 실시간으로 감시하고, 제어할 수 있으며, 기존의 정화장치를 실시간 사물인

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



터넷 통신부를 통해 각 정화장치의 작동을 실시간으로 감시 및 제어하므로 저렴하면서 간단하게 다수의 정화장치들을 소수의 관리자가 관리 및 감시 할 수 있는 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법에 관한 것으로서, 오염물질을 정화하는 정화장치들의 전단과 후단 및 내부에 설치되는 다수의 감지센서의 감지값을 각 정화장치에 연결되는 제어부에서 전송받아 각 정화장치를 제어부에 설정되는 설정값으로 작동시키는 단계; 상기 제어부로 전송되는 정화장치의 감지값을 통해 제어부에서 정화장치의 정상작동 여부를 확인하여 설정되는 제어값으로 추가 제어하는 단계; 상기 제어부의 정상작동 여부, 정화장치가 작동되는 감지센서의 감지값과 제어부의 제어값을 실시간 사물인터넷(IOT : Internet of Things) 통신부를 통해 원격지의 인터넷 또는 무선통신으로 메인서버 또는 단말부로 전송하는 단계; 상기 메인서버 또는 단말부로 전송되는 제어부의 제어값, 정화장치의 작동상태 및 감지센서의 감지값을 메인서버 또는 단말부에 저장되는 설정값과 비교하여 현재 정화장치의 상태값을 산출하는 단계; 상기 산출되는 상태값을 통해 메인서버 또는 단말부에 설정되는 다수의 경보 단계에 따른 표시값으로 메인서버 또는 단말부에 음향 또는 화면으로 표시하는 단계 및 상기 메인서버 또는 단말부에 표시되는 표시값을 통해 관리자가 제어신호를 제어부로 전송하여 각 정화장치를 원격지에서 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B01D 53/30 (2013.01)

C02F 1/008 (2013.01)

G06Q 50/26 (2013.01)

G08B 21/182 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

오염물질을 정화하는 정화장치(1)의 전단과 후단 및 내부에 설치되는 다수의 감지센서(3)의 감지값을 각 정화장치(1)에 연결되는 제어부(2)에서 전송받아 각 정화장치(1)를 제어부(2)에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10);

상기 제어부(2)에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10)를 통해 작동되는 정화장치(1)의 제어부(2) 정상작동 여부, 정화장치(1)가 작동되는 감지센서(3)의 감지값과 제어부(2)의 제어값을 실시간 사물인터넷(20)(IoT : Internet of Things) 통신부를 통해 원격지의 인터넷(20) 또는 무선통신(20)으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하는 단계(S20);

상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송되는 제어부(2)의 제어값, 정화장치(1)의 작동상태 및 감지센서(3)의 감지값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 저장되는 설정값과 비교하여 현재 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30);

상기 산출되는 상태값을 통해 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 다수의 경보 단계에 따른 표시값으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40) 및

상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시되는 표시값을 통해 관리자가 제어신호를 제어부(2)로 전송하여 각 정화장치(1)를 원격지에서 제어하는 단계(S50)를 포함하고,

상기 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30)는 감지센서(3)의 감지값과 정화장치(1)의 정화능력에 따라 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 설정값을 비교하며, 설정값이 정상 범위값인 기준값과, 기준값을 초과하는 상위값 및 기준값 미만으로 이루어지는 하위값으로 단계가 구분되고, 상기 하위값과 상위값으로 나뉘어 해당되는 상태값을 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40)에서 메인서버(30) 또는 단말부(40)를 통해 해당 단계의 경보값으로 표시하고,

상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 기준값에 따른 최소 값과 최대값 간에 정화장치(1)의 상태값이 위치하면 정상으로 표시하고, 상기 상태값이 다음 단계인 하위값 또는 상위값에 위치하면, 하위값인 경우 단계를 나타낼 때 최소값 이하인 LL, 범위값인 L, 최대값 이상일 경우 LH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 표시하고, 상위값인 경우 상위값의 최소값 이하인 HL, 범위값인 H, 최대값 이상인 HH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 경보값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 표시하는 것을 특징으로 하는 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 오염물질을 정화하는 정화장치(1)는 스크러버, 집진기, 흡착기 또는 수질정화기로 이루어지며, 상기 감지센서(3)가 정화장치(1)에 설치되어 감지되는 감지값을 제어부(2)로 전송하는 것을 특징으로 하는 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 감지센서(3)에서 감지되는 감지값은 정화장치(1)의 집진필터, 흡착제 또는 흡수층의 압력손실 또는 통풍장치인 송풍기의 부하량을 포함한 각종 구성품의 작동 상태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 제어부와 감지센서를 구비하는 정화장치에 실시간 사물인터넷 통신부를 설치하여 제어부를 통해 제어되는 정화장치의 상태와 감지센서의 감지값을 통해 감지되는 정화장치의 작동상태를 단말부 또는 메인서버로 전송하여 현재 정화장치의 작동상태를 실시간으로 감시하고, 제어할 수 있으며, 기존의 정화장치를 실시간 사물인터넷 통신부를 통해 각 정화장치의 작동을 실시간으로 감시 및 제어하므로 저렴하면서 간단하게 다수의 정화장치들을 소수의 관리자가 관리 및 감시 할 수 있는 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 물품을 제조하거나 가공할 때 또는 재료를 연소시켜 배출하는 과정에서 먼지 또는 이물질이 발생되는데 이를 흡입장치를 통해 흡입하여 공기와 함께 배출한다.

[0004] 이러한 배기가스는 배출되는 환경에 따라 먼지 또는 이물질이 포함되어 배출되는데 이러한 먼지 또는 이물질이 포함된 배기가스를 공기중에 그대로 방출하면 공기가 오염되므로, 먼지 또는 이물질을 걸러내어 배기가스 내에 잔존하지 않도록 하는 집진장치 또는 흡착장치를 배관 상에 설치하게 된다.

[0005] 이러한 집진 또는 흡착장치는 시간이 지남에 따라 필터 또는 흡착제에 먼지 또는 이물질이 적체되므로 효율이 감소하게 되어 정상적인 필터링 또는 흡착이 이루어지지 않게 되는 문제점이 있으며, 이를 확인하기 어려운 문제점이 있다.

[0006] 상기의 문제점을 해소하기 위하여, 선행특허는 원격 제어를 위한 굴뚝 원격감시 시스템에 관한 것으로서, 굴뚝에 설치되고, 굴뚝에서 배출되는 가스에 포함된 오염물질을 측정하여 측정된 값 신호와 자신의 상태 신호를 출력하는 하나 이상의 측정기기; 및 하나 이상의 측정기기에서 측정된 측정값 및 상태에 대한 신호를 수신하여 하나 이상의 측정기기를 모니터링하고, 하나 이상의 측정기기를 제어하기 위한 신호를 출력하는 관리서버를 포함하는 구성이 기재되어 있다.

[0007] 그러나, 선행특허는 배기가스의 먼지 또는 이물질을 필터링 또는 흡수하는 공기 정화장치 및 배기가스를 배출시키거나 배기가스 내의 오염물질을 물로 흡수하여 배출시키는 배출장치의 효율 또는 부하율을 측정하지 못하는 문제점이 있으며, 실시간으로 정보를 확인하여 공기 정화장치 또는 배출장치를 제어하지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 선행특허 : 한국 등록특허 공보 제10-1199928호(2012년11월05일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 제어부와 감지센서를 구비하는 정화장치에 실시간 사물인터넷 통신부를 설치하여 제어부를 통해 제어되는 정화장치의 상태와 감지센서의 감지값을 통해 감지되는 정화장치의 작동상태를 단말부 또는 메인서버로 전송하여 현재 정화장치의 작동상태를 실시간으로 감시하고, 제어할 수 있으며, 기존의 정화장치를 실시간 사물인

터넷 통신부를 통해 각 정화장치의 작동을 실시간으로 감시 및 제어하므로 저렴하면서 간단하게 다수의 정화장치들을 소수의 관리자가 관리 및 감시 할 수 있는 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법은, 오염물질을 정화하는 정화장치들의 전단과 후단 및 내부에 설치되는 다수의 감지센서의 감지값을 각 정화장치에 연결되는 제어부에서 전송받아 각 정화장치를 제어부에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계; 상기 제어부에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계를 통해 작동되는 정화장치의 제어부 정상작동 여부, 정화장치가 작동되는 감지센서의 감지값과 제어부의 제어값을 실시간 사물인터넷(IOT : Internet of Things) 통신부를 통해 원격지의 인터넷 또는 무선통신으로 메인서버 또는 단말부로 전송하는 단계; 상기 메인서버 또는 단말부로 전송되는 제어부의 제어값, 정화장치의 작동상태 및 감지센서의 감지값을 메인서버 또는 단말부에 저장되는 설정값과 비교하여 현재 정화장치의 상태값을 산출하는 단계; 상기 산출되는 상태값을 통해 메인서버 또는 단말부에 설정되는 다수의 경보 단계에 따른 표시값으로 메인서버 또는 단말부에 음향 또는 화면으로 표시하는 단계 및 상기 메인서버 또는 단말부에 표시되는 표시값을 통해 관리자가 제어신호를 제어부로 전송하여 각 정화장치를 원격지에서 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 정화장치의 상태값을 산출하는 단계는 감지센서의 감지값과 정화장치의 정화능력에 따라 메인서버 또는 단말부에 설정되는 설정값을 비교하며, 설정값이 정상 범위값인 기준값과, 기준값을 초과하는 상위값 및 기준값 미만으로 이루어지는 하위값으로 단계가 구분되고, 상기 하위값과 상위값으로 나뉘어 해당되는 상태값을 음향 또는 화면으로 표시하는 단계에서 메인서버 또는 단말부를 통해 해당 단계의 경보값으로 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 메인서버 또는 단말부에 설정되는 기준값에 따른 최소값과 최대값 간에 정화장치의 상태값이 위치하면 정상으로 표시하고, 상기 상태값이 다음 단계인 하위값 또는 상위값에 위치하면, 하위값인 경우 단계를 나타낼 때 최소값 이하인 LL, 범위값인 L, 최대값 이상일 경우 LH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 표시하고, 상위값인 경우 상위값의 최소값 이하인 HL, 범위값인 H, 최대값 이상인 HH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 경보값을 메인서버 또는 단말부에서 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 오염물질을 정화하는 정화장치는 스크러버, 집진기, 흡착기 또는 수질정화기로 이루어지며, 상기 감지센서가 정화장치에 설치되어 감지되는 감지값을 제어부로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 감지센서에서 감지되는 감지값은 정화장치의 집진필터, 흡착제 또는 흡수층의 압력손실 또는 통풍장치인 송풍기의 부하량을 포함한 각종 구성품의 작동 상태로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 단말부 및 메인서버는 인터넷 또는 무선통신으로 실시간 사물인터넷(IOT : Internet of Things) 통신부와 연결되며, 상기 통신부를 통해 전송되는 감지센서의 감지값 및 제어부의 상태 신호를 통해 정화장치의 상태를 표시하는 표시체 및 상기 메인서버 또는 단말부에 제어값을 입력하는 입력체가 구비되고, 상기 단말부는 PC, 태블릿, 랩탑, PDA 또는 휴대전화 중 어느 하나 이상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 제어부와 감지센서를 구비하는 정화장치에 실시간 사물인터넷 통신부를 설치하여 제어부를 통해 제어되는 정화장치의 상태와 감지센서의 감지값을 통해 감지되는 정화장치의 작동상태를 단말부 또는 메인서버로 전송하여 현재 정화장치의 작동상태를 실시간으로 감시하고, 제어할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 기존의 정화장치를 실시간 사물인터넷 통신부를 통해 각 정화장치의 작동을 실시간으로 감시 및 제어하므로 저렴하면서 간단하게 다수의 정화장치들을 소수의 관리자가 관리 및 감시 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 전체 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 순서를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 흡착제 성능을 감시하는 감시 알고리즘을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 세정수 순환 감시 알고리즘을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하 본 발명의 실시를 위한 구체적인 실시예를 도면을 참고하여 설명한다. 본 발명의 실시예는 하나의 발명을 설명하기 위한 것으로서 권리범위는 예시된 실시예에 한정되지 아니하고, 예시된 도면은 발명의 명확성을 위하여 핵심적인 내용만 확대 도시하고 부수적인 것을 생략하였으므로 도면에 한정하여 해석하여서는 아니 된다.
- [0024] 본 발명은 오염물질을 정화하는 정화장치(1)의 진단과 후단 및 내부에 설치되는 다수의 감지센서(3)의 감지값을 각 정화장치(1)에 연결되는 제어부(2)에서 전송받아 각 정화장치(1)를 제어부(2)에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10); 상기 제어부(2)에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10)를 통해 작동되는 정화장치(1)의 제어부(2) 정상작동 여부, 정화장치(1)가 작동되는 감지센서(3)의 감지값과 제어부(2)의 제어값을 실시간 사물인터넷(20)(IOT : Internet of Things) 통신부를 통해 원격지의 인터넷(20) 또는 무선통신(20)으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하는 단계(S20); 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송되는 제어부(2)의 제어값, 정화장치(1)의 작동상태 및 감지센서(3)의 감지값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 저장되는 설정값과 비교하여 현재 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30); 상기 산출되는 상태값을 통해 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 다수의 경보 단계에 따른 표시값으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40) 및 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시되는 표시값을 통해 관리자가 제어신호를 제어부(2)로 전송하여 각 정화장치(1)를 원격지에서 제어하는 단계(S50)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30)는 감지센서(3)의 감지값과 정화장치(1)의 정화능력에 따라 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 설정값을 비교하며, 설정값이 정상 범위값인 기준값과, 기준값을 초과하는 상위값 및 기준값 미만으로 이루어지는 하위값으로 단계가 구분되고, 상기 하위값과 상위값으로 나뉘어 해당되는 상태값을 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40)에서 메인서버(30) 또는 단말부(40)를 통해 해당 단계의 정보값으로 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 기준값에 따른 최소 값과 최대값 간에 정화장치(1)의 상태값이 위치하면 정상으로 표시하고, 상기 상태값이 다음 단계인 하위값 또는 상위값에 위치하면, 하위값인 경우 단계를 나타낼 때 최소값 이하인 LL, 범위값인 L, 최대값 이상일 경우 LH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 표시하고, 상위값인 경우 상위값의 최소값 이하인 HL, 범위값인 H, 최대값 이상인 HH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 경보값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 오염물질을 정화하는 정화장치(1)는 스크러버, 집진기, 흡착기 또는 수질정화기로 이루어지며, 상기 감지센서(3)가 정화장치(1)에 설치되어 감지되는 감지값을 제어부(2)로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 감지센서(3)에서 감지되는 감지값은 정화장치(1)의 집진필터, 흡착제 또는 흡수층의 압력손실 또는 통풍장치인 송풍기의 부하량을 포함한 각종 구성품의 작동 상태로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 단말부(40) 및 메인서버(30)는 인터넷(20) 또는 무선통신(20)으로 실시간 사물인터넷(20)(IOT : Internet of Things) 통신부와 연결되며, 상기 통신부를 통해 전송되는 감지센서(3)의 감지값 및 제어부(2)의 상태 신호를 통해 정화장치(1)의 상태를 표시하는 표시체 및 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 제어값을 입력하는 입력체가 구비되고, 상기 단말부(40)는 PC, 태블릿, 랩탑, PDA 또는 휴대전화 중 어느 하나 이상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 전체 구성을 나타낸 도면으로, 오염물질을 정화하는 정화장치(1)의 진단과 후단 및 내부에 설치되는 다수의 감지센서(3)의 감지값을 각 정화장치(1)에 연결되는 제어부(2)에서 전송받아 각 정화장치(1)를 제어부(2)에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10); 상기 제어부(2)에 설정되는 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10)를 통해 작동되는 정화장치(1)의 제어부(2) 정상작동 여부, 정화장치(1)가 작동되는 감지센서(3)의 감지값과 제어부(2)의 제어값을 실시간 사물인터넷(20)(IOT : Internet of Things) 통신부를 통해 원격지의 인터넷(20) 또는 무선통신(20)으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하는 단계(S20); 상기 메인서버(30) 또는 단

말부(40)로 전송되는 제어부(2)의 제어값, 정화장치(1)의 작동상태 및 감지센서(3)의 감지값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 저장되는 설정값과 비교하여 현재 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30); 상기 산출되는 상태값을 통해 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 다수의 경보 단계에 따른 표시값으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40) 및 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시되는 표시값을 통해 관리자가 제어신호를 제어부(2)로 전송하여 각 정화장치(1)를 원격지에서 제어하는 단계(S50)를 포함한다.

- [0032] 도 2는 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 순서를 나타낸 도면이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 정화장치(1)는 스크리버, 집진기, 흡착기 또는 수질정화기 등으로 이루어지며, 감지센서(3)가 정화장치(1)의 전단과 후단에 설치되어 감지되는 감지값을 제어부(2)로 전송하게 된다.
- [0034] 상기 감지센서(3)에서 감지되는 감지값은 정화장치(1)의 집진필터, 흡착제 또는 흡수층의 압력손실 또는 통풍장치인 송풍기의 부하량을 포함한 각종 구성품의 작동 상태로 이루어진다.
- [0035] 상기 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10)는 오염물질을 정화하는 정화장치(1)의 전단과 후단 및 내부에 설치되는 다수의 감지센서(3)의 감지값을 각 정화장치(1)에 연결되는 제어부(2)에서 전송받아 각 정화장치(1)를 제어부(2)에 설정되는 설정값으로 작동시키는 단계(S10)이다.
- [0036] 이때, 상기 정화장치(1)은 각각 구비되는 제어부(2)에 설정되는 제어값을 통해 각각 작동되도록 구성되고, 제어부(2)에 실시간 사물인터넷(20) 통신부(10)가 연결되어 각 제어부(2)의 상태값, 정화장치(1)에 설치되는 다수의 감지센서(3) 감지값 및 정화장치(1)의 작동상태값을 실시간 사물인터넷(20) 통신부(10)에서 인터넷(20) 또는 무선통신(20)을 통해 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하게 된다.
- [0037] 이로 인해 기존에 사용되는 정화장치(1)에 추가적인 장치의 구성이 없이도 실시간으로 정화장치(1)의 상태를 모니터링 하고, 제어신호를 전송하여 제어부(2)를 제어하므로 원격지에서 정화장치(1)의 작동상태를 제어할 수 있도록 한다.
- [0038] 상기 기본 제어값으로 작동시키는 단계(S10)를 통해 정화장치(1)가 기본 제어값으로 제어되면 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하는 단계(S20)를 통해 정화장치(1)의 작동상태, 정화장치(1)의 제어 상태값 및 감지센서(3)의 감지값을 실시간 사물인터넷(20) 통신부(10)를 통해 인터넷(20) 또는 무선통신(20)으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하게 된다.
- [0039] 이로 인해 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)는 다수의 정화장치(1) 상태를 실시간으로 확인하고, 제어가 필요한 정화장치(1)를 제어할 수 있게 된다.
- [0040] 이때 상기 단말부(40) 및 메인서버(30)는 인터넷(20) 또는 무선통신(20)으로 실시간 사물인터넷(20)(IOT : Internet of Things) 통신부와 연결되며, 상기 통신부를 통해 전송되는 감지센서(3)의 감지값 및 제어부(2)의 상태 신호를 통해 정화장치(1)의 상태를 표시하는 표시체 및 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 제어값을 입력하는 입력체가 구비되고, 상기 단말부(40)는 PC, 태블릿, 랩탑, PDA 또는 휴대전화 중 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 상기 메인서버(30)와 단말부(40)는 각각 인터넷(20) 또는 무선통신(20)을 통해 제어부(2)에서 전송되는 신호를 전송받아 각각 표시 및 제어할 수 있으며, 서로 간에 통신을 통해 제어 및 상태 감시값을 일치시켜 메인서버(30)에 저장하도록 한다.
- [0042] 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하는 단계(S20)를 통해 제어부(2)의 제어값, 정화장치(1)의 작동상태 및 감지센서(3)의 감지값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송하면, 현재 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30)를 통해 메인서버(30) 또는 단말부(40)로 전송되는 제어부(2)의 제어값, 정화장치(1)의 작동상태 및 감지센서(3)의 감지값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 저장되는 설정값과 비교하여 현재 정화장치(1)의 상태값을 산출하게 된다.
- [0043] 이때, 상기 산출되는 정화장치(1)의 상태값은 제어부(2)의 제어값, 정화장치(1)의 작동상태 및 감지센서(3)의 감지값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 미리 설정되는 설정값과 비교하여 정화장치(1)의 작동에 따른 효율을 수치화시키게 된다.
- [0044] 상기 설정값은 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 정화장치(1)의 상태값에 따라 정상 또는 해당 단계의

경보를 표시하도록 기준값, 상위값 및 하위값으로 나뉘며, 기준값은 정상범위로 설정되는 정상 범위값으로서, 정화장치(1)가 정상작동되는 운전 부하율의 범위를 나타낸다.

- [0045] 이러한 상기 기준값의 최대값을 초과하거나 최소값 미만으로 감지값을 통한 상태값이 산출되는 경우 경보를 나타내는 하위값 또는 하위값과 비교하여 하위값 또는 상위값에 해당되는지를 확인한다.
- [0046] 이때, 상기 하위값 또는 상위값은 각각 최소값과 최대값을 가지게 되며, 이러한 최소값과 최대값 간의 범위값과, 최소값 및 최대값에 해당하는 경보가 각각 설정되며, 상기 정상 범위값일 경우 정상 표시를 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시하고, 하위값 또는 상위값의 최소값 이하인 경우 각 단계의 주의를 표시하고, 하위값 또는 상위값의 최대값 이상인 경우 점검이라고 표시를 하게 된다.
- [0047] 상기 하위값 또는 상위값의 최대값 이상인 경우 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 점검표시가 표시되면 관리자는 해당 점검표시가 표시되는 해당 정화장치를 점검하여 문제를 해소하도록 한다.
- [0048] 그리고, 상기 정상 범위값과 하위값 간 및 정상 범위값과 상위값 간에 상태값이 위치하게 되면 경고를 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시를 하도록 한다.
- [0049] 이때 상기 상태값은 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 산출되는 운전 부하율로서 정화장치(1)의 목적에 따라 정화방식에 따른 작동 부하를 운전 부하율로 산출한 값을 말한다.
- [0050] 이렇게 상기 현재 정화장치(1)의 상태값을 산출하는 단계(S30)를 통해 정화장치(1)의 작동에 따른 상태값인 운전 부하율을 수치로 산출하게 되면, 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40)를 통해 산출되는 상태값을 통해 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 다수의 경보 단계에 따른 표시값으로 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 음향 또는 화면으로 표시하게 된다.
- [0051] 이때, 상기 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40)는 감지센서(3)의 감지값과 정화장치(1)의 정화능력에 따라 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 최소 및 최대로 설정되는 각 경고 단계의 설정값을 비교하여 각 단계의 최소 이하 또는 최대 이상 설정값일 경우 메인서버(30) 또는 단말부(40)를 통해 경보를 표시하게 된다.
- [0052] 즉, 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 다수의 경보단계에 따른 최소 값과 최대값 간에 감지센서(3)의 감지값이 위치하면 경보를 표시하지 않고, 각 단계의 최소값 또는 최대값보다 낮거나 높을 경우 그에 해당하는 단계의 경보를 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 표시하게 된다.
- [0053] 즉, 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 설정되는 기준값에 따른 최소 값과 최대값 간에 정화장치(1)의 상태값이 위치하면 정상으로 표시하고, 상기 상태값이 다음 단계인 하위값 또는 상위값에 위치하면, 하위값인 경우 단계를 나타낼 때 최소값 이하인 LL, 범위값인 L, 최대값 이상일 경우 LH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 표시하고, 상위값인 경우 상위값의 최소값 이하인 HL, 범위값인 H, 최대값 이상인 HH로 나타내어 주의, 경고, 점검으로 경보값을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 표시하게 된다.
- [0054] 상기 음향 또는 화면으로 표시하는 단계(S40)를 통해 단말부(40) 또는 메인서버(30)에서 음향 또는 화면으로 표시하면, 관리자가 표시되는 상태를 확인하여 원격지에서 제어하는 단계(S50)를 통해 이상이 있을 경우 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시되는 표시값을 통해 관리자가 제어신호를 제어부(2)로 전송하여 각 정화장치(1)를 원격지에서 제어하게 된다.
- [0055] 도 3은 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 흡착제 성능을 감시하는 감시 알고리즘을 나타낸 도면이며, 도 4는 본 발명에 따른 실시간 사물인터넷을 이용한 정화장치의 동시 감시에 의한 동시 제어방법의 세정수 순환 감시 알고리즘을 나타낸 도면이다.
- [0056] 도 3 및 도 4를 참조하면, 이와 같이 이루어지는 본 발명을 통해 정화장치(1)의 운전 부하율을 산출하는 구성을 일 실시 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

실시예 1

- [0057] 상기 정화장치(1)가 배출가스를 정화시키는 공기 정화장치(1)인 경우 공기 정화장치(1)에 유입되기 전 배출가스의 기압과 공기 정화장치(1)를 통과한 배출가스의 기압을 감지센서(3)로 감지하고, 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 감지센서(3)를 통해 실측되는 실측차압과 미리 실험된 실험계수를 통해 산출되는 부하 환산 차압과 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 미리 설정되는 최소 및 최대 수치를 비교하여 메인서버(30) 또는 단말부(40)의 표시체를 통해 표시하게 된다.

[0058] 이때, 상기 공기 정화장치(1)의 부하 환산 차압은 공기 정화장치(1)에 필터가 결합될 때와 흡착제가 결합되는 경우로 나뉘는데 먼저 필터가 결합되어 배기가스 내의 이물질 또는 먼지를 필터링할 때에는 식 1을 통해 부하 환산 차압을 계산하게 된다.

[0059] 즉, 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 공기 정화장치(1)에 필터가 결합된 경우 미리 위험수위를 단계별로 설정하여 각 단계에 따른 최소 경보 설정값과 최대 경보 설정값을 설정하고, 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 식 1을 통해 계산된 부하 환산 차압을 기준값 단계에 따라 설정되는 최소값과 최대값을 비교하여 부하 환산 차압이 기준값의 범위 내에 위치하는지 확인을 하고, 기준값 미만이거나 초과하는 경우 상위값 또는 하위값의 최소값, 최대값 또는 범위값에 해당하는지 확인하여 각 단계에 해당하는 정상, 주의, 경고 또는 점검 표시의 경보를 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시하게 된다.

[0060] 식 1

$$\Delta P_c = \Delta P_f \times K1 \times \frac{V_a}{V_p}$$

[0062] 여기서, ΔP_c 는 부하 환산 차압(mmAq), ΔP_a 는 필터 실측 차압(mmAq), K1는 필터 실험계수, V_a 는 설계 운전 부하율(설정부하율 : 가동률 및 노후효율 감안 = 최대 운전부하율 100%를 기준으로 설비여유율을 감안한 정격 운전부하율 또는 설비여유율에 설비노후 및 오염물질 발생부하(=생산부하량)를 감안한 방지시설의 운전부하량 설정치), V_p 는 실제운전 부하율(대기오염방지시설의 정격용량대비 현재 운전되고 있는 설비부하율)을 나타낸다.

[0063] 상기 공기 정화장치(1)에 흡착제가 결합되어 공기 정화장치(1)에서 배기가스 내의 이물질 또는 먼지를 흡착할 때에는 식 2를 통해 부하 환산 차압을 계산하게 된다.

[0064] 즉, 상기 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 공기 정화장치(1)에 흡착제가 결합된 경우 미리 위험수위를 단계별로 설정하여 각 단계에 따른 최소 경보 설정값과 최대 경보 설정값을 설정하고, 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 식 2를 통해 계산된 부하 환산 차압을 기준값 단계에 따라 설정되는 최소값과 최대값을 비교하여 부하 환산 차압이 기준값의 범위 내에 위치하는지 확인을 하고, 기준값 미만이거나 초과하는 경우 상위값 또는 하위값의 최소값, 최대값 또는 범위값에 해당하는지 확인하여 각 단계에 해당하는 정상, 주의, 경고 또는 점검 표시의 경보를 메인서버(30) 또는 단말부(40)에 표시하게 된다.

[0065] 식 2

$$\Delta P_c = \Delta P_a' \times K2 \times \frac{V_a}{V_p}$$

[0067] 여기서, ΔP_c 는 부하 환산 차압(mmAq), $\Delta P_a'$ 는 흡착제 실측 차압(mmAq), K2는 흡착제 실험계수, V_a 는 설계 운전 부하율(설정부하율 : 가동률 및 노후효율 감안 = 최대 운전부하율 100%를 기준으로 설비여유율을 감안한 정격 운전부하율 또는 설비여유율에 설비노후 및 오염물질 발생부하(=생산부하량)를 감안한 방지시설의 운전부하량 설정치), V_p 는 실제운전 부하율(대기오염방지시설의 정격용량대비 현재 운전되고 있는 설비부하율)을 나타낸다.

[0068] 상기 제어부(2)와 공기 정화장치(1)의 상태 및 정상동작 여부에 따라 제어부(2)를 통해 실시간으로 제어부(2)를 제어하게 되면, 사용자가 실시간으로 인터넷(20) 또는 무선 통신을 통해 제어부(2)의 제어신호를 통해 공기 정화장치(1)를 제어하여 정지시키거나, 공기 정화장치(1)의 작동 세기를 증가시키거나, 다른 경로로 변경하여 공기 정화 기능을 수행할 수 있다.

[0069] 상기 공기 정화장치(1)의 부하율을 메인서버(30) 또는 단말부(40)에서 확인하여 공기 정화장치(1)가 정상 운전 부하율을 나타내지 못하면 배기가스의 배기관을 변경하여 다른 공기 정화장치(1)를 사용하도록 하거나, 공기 정화장치(1) 및 배기가스를 발생시키는 제조장치의 작동을 중지시키는 등의 제어를 하고, 공기 정화장치(1)의 필터 또는 흡착제를 교체 또는 청소를 하는 등의 조치를 취할 수 있다.

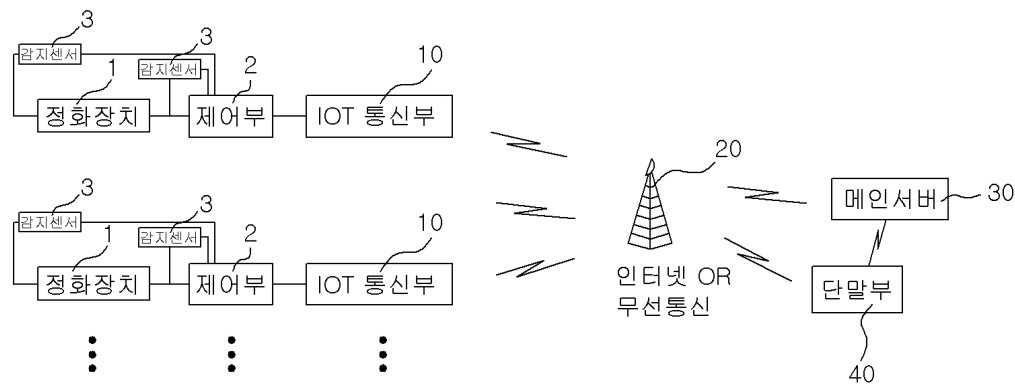
실시예 2

[0071] 상기 공기 정화장치(1)가 물을 이용하여 배기가스를 정화하는 경우 이를 위해 송수 펌프가 사용되는데 이는 공기 정화장치(1)의 작동되는 송수 펌프의 실제 및 정격 전류량을 측정하고, 측정된 송풍 또는 송수 펌프의 실제

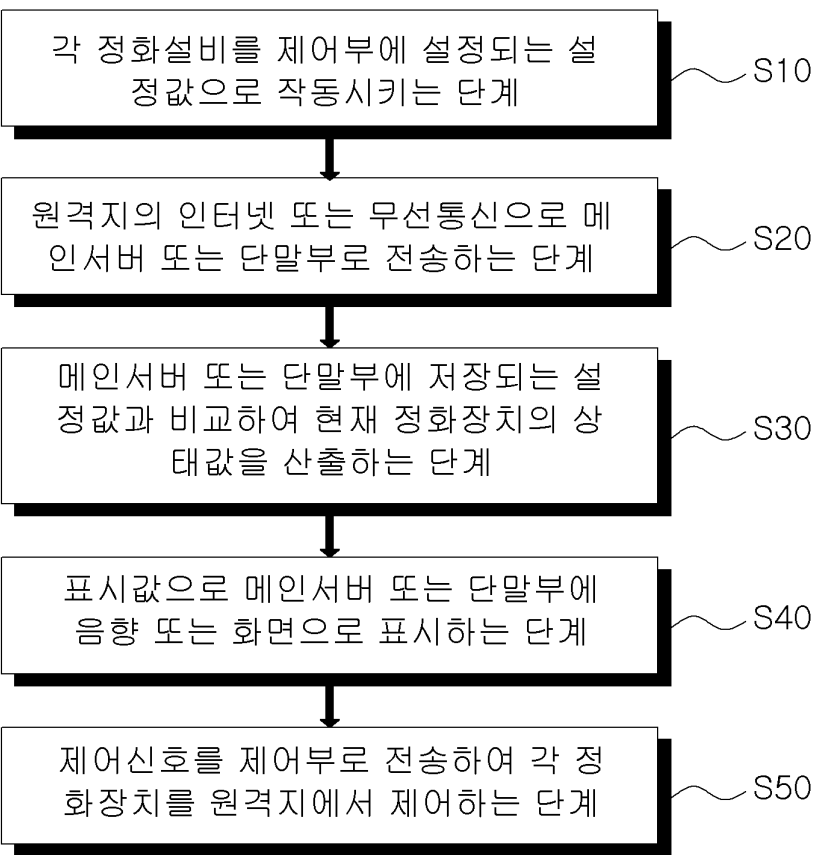
- 3 : 감지센서
10 : 실시간 사물인터넷 통신부 20 : 인터넷 OR 무선통신
30 : 메인서버 40 : 단말부

도면

도면1

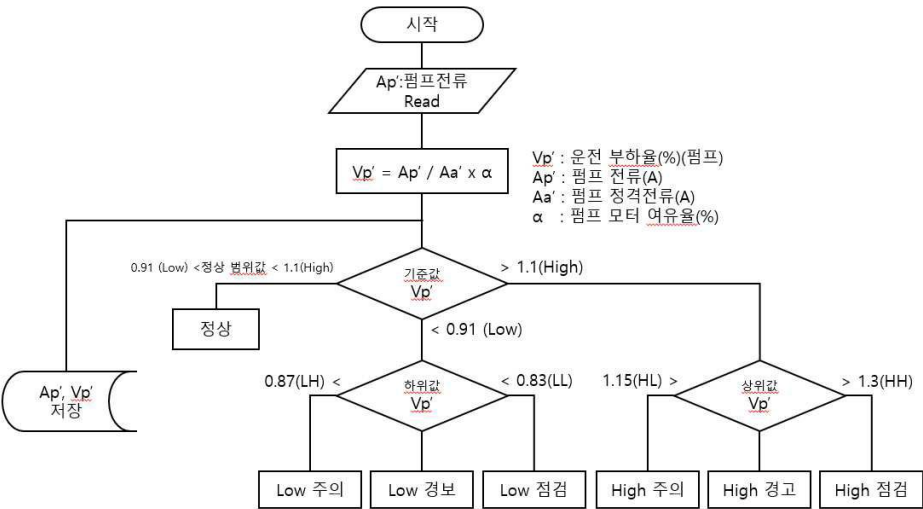


도면2



도면3

<스크러버 세정수순환 감시 알고리즘>



도면4

<흡착탑 흡착제 성능 감시 알고리즘>

