



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월14일
(11) 등록번호 10-2578132
(24) 등록일자 2023년09월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G01N 33/00 (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01) G06Q 50/26 (2012.01)
G06Q 50/30 (2012.01) G08B 21/18 (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
F17D 5/005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-0020182
- (22) 출원일자 2023년02월15일
심사청구일자 2023년02월15일
- (56) 선행기술조사문헌
KR102010694 B1*
KR1020170050244 A*
KR1020220048243 A
JP평성07044786 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
서울도시가스 주식회사
서울특별시 강서구 공항대로 607 (염창동)
- (72) 발명자
김요한
서울특별시 강서구 공항대로 607 서울도시가스사
옥
신경철
서울특별시 강서구 공항대로 607 서울도시가스사
옥
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
카이특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

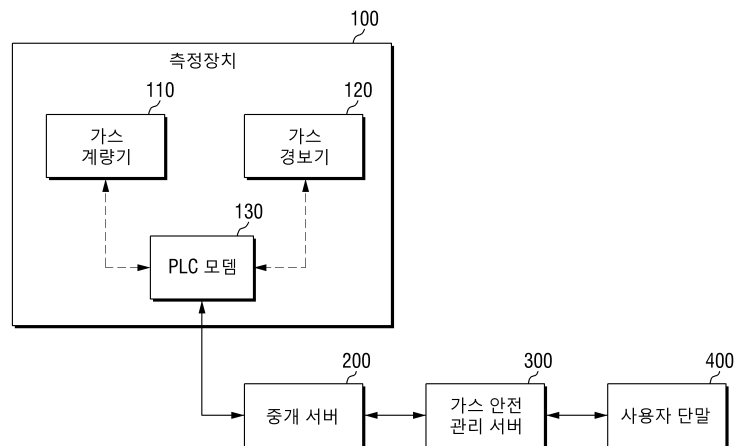
심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템에 관한 것이다. 상기 가스 안전 관리 서버는, 중개 서버로부터 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신하는 수신부, 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판단하는 판단부, 및 상기 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말에 전송하는 안내부를 포함하고, 상기 중개 서버는 PLC 모뎀을 이용하여 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01D 4/002 (2013.01)

G01F 3/22 (2013.01)

G01N 33/0004 (2013.01)

G06Q 50/10 (2015.01)

G06Q 50/26 (2013.01)

G06Q 50/30 (2015.01)

G08B 21/182 (2013.01)

G08C 17/02 (2013.01)

(72) 발명자

현동혁

서울특별시 강서구 공항대로 607 서울도시가스사옥

홍규화

서울특별시 강서구 공항대로 607 서울도시가스사옥

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

가스 계량기 및 가스 경보기 각각과 연결되고, 배터리 대신 전기를 이용하는 PLC 모뎀;

상기 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 상기 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 상기 PLC 모뎀으로부터 수신하여 제1 관리 서버에 전송하는 중개 서버; 및

상기 중개 서버로부터 수신한 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여 가스 누출 여부를 판단하고, 상기 가스 누출 여부에 기초하여 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말에 전송하는 제1 관리 서버를 포함하고,

상기 중개 서버는 상기 PLC 모뎀의 통신 관리가 가능한 기설치된 서버이고,

상기 PLC 모뎀은, 기설정된 시간 간격으로 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 상기 중개 서버로 전송하는

안전 관리 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 측정 정보는 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제2 측정 정보는 연소가스 및 일산화탄소(CO) 중 적어도 하나를 포함하는 가스의 농도, 온도, 습도 및 상기 가스 경보기의 작동 정보 중 적어도 하나를 포함하는

안전 관리 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 관리 서버는,

상기 제1 측정 정보에 기초하여 유량 흐름에 따른 용량의 차이가 기설정된 범위 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단하는

안전 관리 시스템.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 관리 서버는,

상기 제2 측정 정보에 기초하여 가스의 농도가 기준시간 동안 기설정된 기준치 이상으로 유지되는 경우, 가스 누출이 되었다고 판단하는

안전 관리 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,
 상기 제1 관리 서버는,
 상기 가스 누출 여부에 기초하여 상기 가스 계량기의 밸브가 차단 또는 차단 해제되도록 상기 중개 서버에 밸브 제어 신호를 전송하고,
 상기 중개 서버는 상기 밸브 제어 신호를 상기 PLC 모뎀에 전송하는
 안전 관리 시스템.

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 PLC 모뎀은 전력량계, 수도용 계량기 및 열량계 중 적어도 하나의 계량기에서 생성된 제3 측정 정보를 더
 상기 중개 서버에 전송하는
 안전 관리 시스템.

청구항 7

제6 항에 있어서,
 상기 중개 서버는,
 상기 제3 측정 정보를 제2 관리 서버에 전송하고,
 상기 제3 측정 정보는 상기 적어도 하나의 계량기에 대한 사용량 정보를 포함하는
 안전 관리 시스템.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 제3 측정 정보에 기초하여 상기 제3 측정 정보 및 상기 제3 측정 정보에 대한 요금 정보 중 적어도 하나를
 사용자 단말에 전송하는 제2 관리 서버를 더 포함하는
 안전 관리 시스템.

청구항 9

중개 서버로부터 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도
 하나를 수신하는 단계;
 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판단하는 단계; 및
 상기 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공
 급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말에 전송하는 단계
 를 포함하고,
 상기 중개 서버는 PLC 모뎀을 이용하여 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신하고,
 상기 중개 서버는 상기 PLC 모뎀의 통신 관리가 가능한 기설치된 서버이고,

상기 PLC 모뎀은 상기 가스 계량기 및 상기 가스 경보기 각각과 연결되고 배터리 대신 전기를 이용하고, 상기 PLC 모뎀은, 기설정된 시간 간격으로 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 상기 중개 서버로 전송하는 가스 안전 관리 방법.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 5년간 가스 사용처 중 주택 내 사고가 34.1%로 압도적인 비율로 발생하였다. 이러한 상황에도 가스누출 또는 일산화탄소(CO) 발생시 실시간 모니터링 및 대응체계가 부재한 실정이다.

[0004] 특히, 코로나 팬데믹 이후 위생관리 문제 및 사생활 보호 요구 증가로 현재 방문점검 중심으로 이루어지고 있는 도시가스 사용자 시설에 대한 법정 안전점검 거부 세대가 증가하고 있어 안전관리 공백이 우려되고 있다.

[0005] 현재 안전점검원이 사용시설에 6개월에 1회씩 방문하여 가스 누출 점검 및 보일러 안전점검을 실시하도록 되어 있으나, 점검 후 차기 점검 시까지 기간 중 발생하는 사고 상황에 대하여는 관리가 부재하다.

[0006] 또한, 안전점검 거부세대로 인하여 당해 세대에 재방문을 하여야 하는 경우가 평균 9.3회로 업무 가중의 주된 원인이 되고 있으며, 홀로 업무 수행에 따른 다양한 위험 환경에서의 노출과 성범죄에 노출되는 상황도 심각한 수준이다.

[0007] 이에 대한 해결책으로 안전점검원은 2인 1조 근무체계 형성을 제시하고 있으나, 인원소요 증가에 따른 임금인상은 가스요금의 상승 원인으로 사용자의 부담이 증가할 수 있다.

[0008] 따라서, 보다 적극적인 안전 관리를 위하여 상시 비대면으로 원격 관리가 가능한 시스템을 구축할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 과제는, PLC 모뎀을 이용하여, 가스 계량기 또는 가스 경보기로부터 생성된 측정 정보를 분석하여 가스 누출 여부를 확인할 수 있는 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명의 다른 과제는, 가스가 누출되었다고 판단한 경우, 사용자 단말에 사용자 안내 정보를 전송하여 사용자가 가스 누출 사고에 신속하게 대응할 수 있는 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 가스 안전 관리 서버는, 중개 서버로부터 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신하는 수신부, 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판단하는 판단부, 및 상기 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말에 전송하는 안내부를 포함하고, 상기 중개 서버는 PLC 모뎀을 이용하여 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도

하나를 수신한다.

- [0015] 또한, 상기 제1 측정 정보는 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 측정 정보는 연소가스 및 일산화탄소(CO) 중 적어도 하나를 포함하는 가스의 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 판단부는, 상기 제1 측정 정보에 기초하여 유량 흐름에 따른 용량의 차이가 기설정된 범위 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 판단부는, 상기 제2 측정 정보에 기초하여 가스의 농도가 기설정된 기준치 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 가스 누출 여부에 기초하여 상기 가스 계량기의 밸브가 차단 또는 차단 해제되도록 상기 중개 서버에 밸브 제어 신호를 전송하는 밸브 제어부를 더 포함하고, 상기 중개 서버는 상기 밸브 제어 신호를 상기 PLC 모뎀에 전송할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 가스 안전 관리 방법은, 중개 서버로부터 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신하는 단계, 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판단하는 단계, 및 상기 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말에 전송하는 단계를 포함하고, 상기 중개 서버는 PLC 모뎀을 이용하여 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신한다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따른 안전 관리 시스템은, PLC 모뎀을 이용하여 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 중개 서버에 전송하는 측정 장치, 상기 측정 장치로부터 수신한 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 제1 관리 서버에 전송하는 중개 서버, 및 상기 중개 서버로부터 수신한 상기 제1 측정 정보 및 상기 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여 가스 누출 여부를 판단하고, 상기 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 검지 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말에 전송하는 제1 관리 서버를 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 측정 장치는, 상기 PLC 모뎀을 이용하여 전력량계, 수도용 계량기 및 열량계 중 적어도 하나의 계량기에서 생성된 제3 측정 정보를 더 상기 중개 서버에 전송할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 중개 서버는, 상기 제3 측정 정보를 제2 관리 서버에 전송하고, 상기 제3 측정 정보는 상기 적어도 하나의 계량기에 대한 사용량 정보를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제3 측정 정보에 기초하여 상기 제3 측정 정보 및 상기 제3 측정 정보에 대한 요금 정보 중 적어도 하나를 사용자 단말에 전송하는 제2 관리 서버를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템은, 가스 계량기에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기에서 생성된 제2 측정 정보를 중개 서버를 통해 PLC 모뎀으로부터 수신함으로써, 하나의 모듈만을 이용하여 복수의 장치에서 생성된 정보를 한 번에 수신할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명은 가스가 누출되었다고 판단한 경우, 사용자 단말에 사용자 안내 정보를 전송함으로써, 사용자가 가스 누출 사고에 신속하게 대응할 수 있다.
- [0027] 상술한 내용과 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 도 1의 가스 안전 관리 서버를 세부적으로 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템에서 수행되는 가스 안전 관리 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 가스 농도에 기초하여 가스 누출 여부를 판단하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 사용자 단말에 표시되는 푸시 메시지를 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 가스 안전 관리 서버에서 수행되는 가스 안전 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 방법에서 이미지 처리 모델을 학습시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9a는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 시스템의 확인 대상 이미지를 설명하기 위한 도면이다.

도 9b는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 시스템의 세그먼트 이미지를 설명하기 위한 도면이다.

도 9c는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 시스템의 정합 이미지를 설명하기 위한 도면이다.

도 9d는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 시스템에서 점검 항목 데이터를 표시하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 명세서 및 특허청구범위에서 사용된 용어나 단어는 일반적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니된다. 발명자가 그 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어나 단어의 개념을 정의할 수 있다는 원칙에 따라, 본 발명의 기술적 사상과 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다. 또한, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명이 실현되는 하나의 실시예에 불과하고, 본 발명의 기술적 사상을 전부 대변하는 것이 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 및 응용 가능한 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0031] 본 명세서 및 특허청구범위에서 사용된 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. '및/또는'이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0032] 본 명세서 및 특허청구범위에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해서 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [0034] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0035] 또한, 본 발명의 각 실시예에 포함된 각 구성, 과정, 공정 또는 방법 등은 기술적으로 상호 간 모순되지 않는 범위 내에서 공유될 수 있다.
- [0037] 이하, 도 1 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템을 설명하도록 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템은 측정 장치(100), 중개 서버(200), 가스 안전 관리 서버(300) 및 사용자 단말(400)을 포함한다.

- [0040] 측정 장치(100)는 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하는 측정 정보를 중개 서버(200)에 전송할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 측정 장치(100)는 가스 계량기(110), 가스 경보기(120) 및 PLC(전력선 통신; Power Line Communication) 모뎀(130)을 포함할 수 있다.
- [0042] 가스 계량기(110)는 제1 측정 정보를 생성하고, 생성된 제1 측정 정보를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다. 여기서, 제1 측정 정보는 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0043] 가스 경보기(120)는 제2 측정 정보를 생성하고, 생성된 제2 측정 정보를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다. 여기서, 제2 측정 정보는 연소가스 및 일산화탄소(CO) 중 적어도 하나를 포함하는 가스의 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 단, 본 실시예에서 가스 경보기(120)가 감지하는 가스의 종류는 얼마든지 달라질 수 있다. 몇몇 실시예에 따르면, 제2 측정 정보는 가스 경보기(120)에서 알람이 울렸는지 여부에 대한 정보(이하, 가스 경보기 작동 정보)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] PLC 모뎀(130)은 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하는 측정 정보를 중개 서버(200)에 전송할 수 있다. PLC 모뎀(130)은 기설정된 시간 간격(예를 들어, 15분 간격)으로 측정 정보를 전송할 수 있다. 다만, 이에 한정하지 않으며, PLC 모뎀(130)은 실시간으로 측정 정보를 전송할 수도 있다.
- [0045] 중개 서버(200)는 PLC 모뎀(130)으로부터 수신한 측정 정보를 가스 안전 관리 서버(300)로 전송할 수 있다. 여기서, 중개 서버(200)는 측정 장치(100)의 PLC 모뎀(130)으로부터 수신한 데이터를 가스 안전 관리 서버(300)에 전송하거나, 가스 안전 관리 서버(300)로부터 수신한 데이터를 측정 장치(100)의 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있는 다양한 서버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 중개 서버(200)는 PLC 통신을 관리하는 한전 서버 또는 통신 사업자 서버일 수 있다.
- [0046] 가스 안전 관리 서버(300)는 중개 서버(200)로부터 수신한 측정 정보에 기초하여 가스 누출 여부를 판단할 수 있다.
- [0047] 몇몇 실시예에 따르면, 가스 안전 관리 서버(300)는 제1 측정 정보에 기초하여 유량 흐름에 따른 용량의 차이가 기설정된 범위 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0048] 몇몇 실시예에 따르면, 가스 안전 관리 서버(300)는 제2 측정 정보에 기초하여 가스의 농도가 기설정된 기준치 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0049] 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 누출 여부에 기초하여 사용자 안내 정보를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다. 여기서, 사용자 안내 정보는 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0050] 몇몇 실시예에 따르면, 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 누출 여부에 기초하여 가스 계량기(110)의 밸브가 차단 또는 차단 해제되도록 중개 서버(200)에 밸브 제어 신호를 전송할 수 있다. 이때, 중개 서버(200)는 해당 밸브 제어 신호를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다.
- [0051] 중개 서버(200), 가스 안전 관리 서버(300) 및 사용자 단말(400)은 통신망을 통해서 서로 데이터를 송수신할 수 있다. 통신망은 유선 인터넷 기술, 무선 인터넷 기술 및 근거리 통신 기술에 의한 네트워크를 포함할 수 있다. 유선 인터넷 기술은 예를 들어, 근거리 통신망(LAN, Local area network) 및 광역 통신망(WAN, wide area network) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0052] 무선 인터넷 기술은 예를 들어, 무선랜(Wireless LAN: WLAN), DLNA(Digital Living Network Alliance), 와이브로(Wireless Broadband: Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access: Wimax), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), IEEE 702.16, 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution: LTE), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced), 광대역 무선 이동 통신 서비스(Wireless Mobile Broadband Service: WMBS), 5G NR(New Radio) 기술 및 협대역 사물인터넷(NB-IoT) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 단, 본 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0053] 근거리 통신 기술은 예를 들어, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association: IrDA), UWB(Ultra-Wideband), 지그비(ZigBee), 인접 자장 통신(Near Field Communication: NFC), 초음파 통신(Ultra Sound Communication: USC), 가시광 통신(Visible Light

Communication: VLC), 와이 파이(Wi-Fi), 와이 파이 다이렉트(Wi-Fi Direct), 5G NR (New Radio) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 단, 본 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0054] 통신망을 통해서 통신하는 중개 서버(200), 가스 안전 관리 서버(300) 및 사용자 단말(400)은 이동통신을 위한 기술표준 및 표준 통신 방식을 준수할 수 있다. 예를 들어, 표준 통신 방식은 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), CDMA2000(Code Division Multi Access 2000), EV-DO(Enhanced Voice-Data Optimized or Enhanced Voice-Data Only), WCDMA(Wideband CDMA), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTEA(Long Term Evolution-Advanced) 및 5G NR(New Radio) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 단, 본 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0055] 사용자 단말(400)은 개인 휴대용 정보 단말기(PDA, personal digital assistant), 포터블 컴퓨터(portable computer), 웹 태블릿(web tablet), 무선 전화기(wireless phone), 모바일 폰(mobile phone), 디지털 뮤직 플레이어(digital music player), 메모리 카드(memory card), 또는 정보를 무선환경에서 송신 및/또는 수신할 수 있는 모든 전자 제품에 적용될 수 있다.
- [0056] 부가적으로, 사용자 단말(400)은 사용자의 입력을 수신하는 입력부, 외부와 신호를 송수신하는 통신부, 시각 정보를 제공하는 디스플레이부, 청각 정보를 제공하는 스피커부 및 사용자 단말(400) 내부의 각 유닛들을 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0058] 도 2는 도 1의 가스 안전 관리 서버를 세부적으로 설명하기 위한 블록도이다.
- [0059] 도 2를 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 가스 안전 관리 서버(300)는 수신부(310), 판단부(320), 안내부(330), 밸브 제어부(340) 및 보일러 점검부(350)를 포함할 수 있다.
- [0060] 수신부(310)는 중개 서버(200)로부터 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하는 측정 정보를 수신할 수 있다. 여기서, 중개 서버(200)는 PLC 모뎀(130)을 이용하여 측정 정보를 수신하고, 수신한 측정 정보를 수신부(310)로 전달할 수 있다. 즉, 중개 서버(200)는 PLC 모뎀(130)을 이용하여 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신하고, 수신한 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보를 수신부(310)로 전달할 수 있다.
- [0061] 여기서, 제1 측정 정보는 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 제2 측정 정보는 연소가스 및 일산화탄소(CO) 중 적어도 하나를 포함하는 가스의 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제2 측정 정보는 가스 경보기 작동 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0062] 판단부(320)는 수신한 측정 정보, 즉, 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판단할 수 있다.
- [0063] 몇몇 실시예에 따르면, 판단부(320)는 제1 측정 정보에 기초하여 유량 흐름에 따른 용량의 차이가 기설정된 범위 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0064] 몇몇 실시예에 따르면, 판단부(320)는 제2 측정 정보에 기초하여 가스의 농도가 기설정된 기준치 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0065] 또한, 몇몇 실시예에 따르면, 판단부(320)는 제2 측정 정보에 포함된 가스 경보기 작동 정보에 기초하여 가스 누출 여부를 판단할 수 있다.
- [0066] 안내부(330)는 가스 누출 여부에 기초하여, 사용자 안내 정보를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다. 여기서, 사용자 안내 정보는 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0067] 밸브 제어부(340)는 판단부(320)에서 생성된 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 계량기(110)의 밸브가 차단 또는 차단 해제되도록 중개 서버(200)에 밸브 제어 신호를 전송할 수 있다. 이때, 중개 서버(200)는 밸브 제어 신호를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다.
- [0068] 보일러 점검부(350)는 미리 학습된 이미지 처리 모델을 이용하여, 보일러의 점검을 수행할 수 있다.
- [0069] 몇몇 실시예에서, 보일러 점검부(350)는 사용자 단말(400)로부터 보일러가 촬영된 확인 대상 이미지를 수신하고, 미리 학습된 이미지 처리 모델을 이용하여, 사용자 단말(400)로부터 수신한 확인 대상 이미지를 이용

하여 보일러의 점검을 수행할 수 있다.

- [0070] 몇몇 실시예에서, 보일러 점검부(350)는 미리 학습된 이미지 처리 모델을 이용하여, 확인 대상 이미지에 대해 보일러의 구성품을 식별하고, 식별된 보일러의 구성품을 영역으로 표시한 세그먼트 이미지를 생성하고, 세그먼트 이미지와 보일러의 정상 상태 이미지를 비교하여 보일러의 정상 여부를 식별한 결과 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 보일러 점검부(350)는 세그먼트 이미지와 확인 대상 이미지를 정합한 정합 이미지를 생성하고, 결과 데이터에 기반하여 점검이 요구되는 구성품에 대응되는 점검 대상 영역을 식별하고, 점검 대상 영역에 포함된 보일러의 구성품과 관련된 점검 항목 데이터를 식별할 수 있다. 보일러 점검부(350)가 보일러를 점검하는 방법과 관련하여 도 7 내지 도 9d를 이용하여 후술하도록 한다.
- [0072] 아래 도 3을 이용하여 안전 관리 시스템의 동작을 더 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0073] 도 3은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템에서 수행되는 가스 안전 관리 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0074] 도 1 및 도 3을 참조하면, 측정 장치(100)의 가스 계량기(110)는 제1 측정 정보를 생성할 수 있다(S301). 여기서, 제1 측정 정보는 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 가스 계량기(110)는 가스의 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 측정하여 제1 측정 정보를 생성할 수 있다.
- [0075] 측정 장치(100)의 가스 경보기(120)는 제2 측정 정보를 생성할 수 있다(S303). 제2 측정 정보는 연소가스 및 일산화탄소(CO) 중 적어도 하나를 포함하는 가스의 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 가스 경보기(120)는 가스의 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나를 측정하여 제2 측정 정보를 생성할 수 있다. 여기서 가스는 연소가스 또는 일산화탄소(CO)에 한정되는 것이 아니라, 가스의 누출 여부를 판단할 수 있는 다양한 종류의 가스를 포함할 수 있다.
- [0076] 몇몇 실시예에 따라, 제2 측정 정보는 가스 경보기 작동 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 예를 들면, 가스 경보기(120)는 가스 경보기(120)에서 측정된 가스의 농도에 기초하여 가스 누출 여부를 판단하고, 가스 누출이 되었다고 판단된 경우 알람을 출력할 수 있다. 다른 예를 들면, 가스 경보기(120)는 가스 경보기(120)에서 측정된 온도 또는 습도 중 적어도 하나에 기초하여 가스 농도에 대한 기준치를 설정하고, 가스 경보기(120)에서 측정된 가스의 농도와 가스 농도에 대한 기준치를 비교하여 알람의 출력 여부를 결정할 수 있다. 이때, 가스 경보기(120)는 가스 경보기(120)에서 알람이 출력되었다는 가스 경보기 작동 정보를 더 포함하는 제2 측정 정보를 생성할 수 있다.
- [0078] 측정 장치(100)는 PLC 모뎀(130)을 이용하여 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하는 측정 정보를 중개 서버(200)에 전송할 수 있다(S305).
- [0079] 중개 서버(200)는 측정 장치(100)의 PLC 모뎀(130)으로부터 수신한 측정 정보를 가스 안전 관리 서버(300)에 전송할 수 있다. 이때, 가스 안전 관리 서버(300)의 수신부(310)는 중개 서버(200)로부터 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하는 측정 정보를 수신할 수 있다(S307).
- [0080] 가스 안전 관리 서버(300)의 판단부(320)는 중개 서버(200)로부터 수신한 측정 정보에 기초하여 가스 누출 여부를 판단할 수 있다(S309).
- [0081] 몇몇 실시예에 따르면, 판단부(320)는 제1 측정 정보에 기초하여 유량 흐름에 따른 용량의 차이가 기설정된 범위 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0082] 또한, 판단부(320)는 제2 측정 정보에 기초하여 가스의 농도가 기설정된 기준치 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다. 예시적인 설명을 위해 도 4를 더 참조한다.
- [0083] 도 4는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 가스 농도에 기초하여 가스 누출 여부를 판단하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0084] 도 4를 참조하면, 판단부(320)는 가스 농도가 제1 기준치(SV_1) 이하인 경우, 가스 누출이 되지 않았다고 판단할 수 있다. 한편, 판단부(320)는 가스 농도가 제1 기준치(SV_1)를 초과하는 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.

- [0085] 다른 몇몇 실시예에서, 판단부(320)는 가스 농도 외에도 다른 고려 요소를 더 이용하여, 가스 누출 여부를 판단할 수 있다. 다시 말해서, 판단부(320)는 가스 농도가 미리 정한 기준치 이상으로 유지된 시간을 기초로, 가스 누출 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 판단부(320)는 가스 농도가 제1 기준시간(t_a)동안 제1 기준치(SV_1)보다 높게 유지되는 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0086] 몇몇 실시예에 따르면, 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 경보기(120)에서 측정된 가스 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판단하는 것으로 설명하였으나, 실시예들이 이에 제한되는 것은 아니다. 다른 몇몇 실시예에서, 가스 안전 관리 서버(300)의 판단부(320)는 단순히 가스 경보기(120)로부터 수신한 가스 경보기 작동 정보를 기초로 가스 누출 여부를 판단할 수 있다.
- [0087] 다시 말해서, 가스 경보기(120)는 측정된 가스 농도와, 미리 정한 가스 농도에 대한 기준치(예를 들어, 제1 기준치(SV_1) 및 제1 기준시간(t_a) 등)를 이용하여 가스 누출 여부를 결정하고, 가스가 누출된 것으로 판단한 경우 이에 대한 알람을 출력할 수 있다. 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 경보기(120)로부터 수신한 가스 경보기 작동 정보를 기초로, 가스 누출 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 경보기(120)가 알람을 출력한 경우 가스가 누출된 것으로 결정하고, 가스 경보기(120)가 알람을 출력하지 않은 경우 가스 누출이 없는 것으로 결정할 수 있다.
- [0088] 다시 도 3을 참조하면, 가스 안전 관리 서버(300)의 안내부(330)는 가스가 누출되었다고 판단된 경우, 사용자 안내 정보를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다. 여기서, 사용자 안내 정보는 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다(S311).
- [0089] 가스 농도 검지 정보는 가스 경보기(120)에서 측정된 가스의 농도에 대한 정보일 수 있고, 가스 누출 여부 정보는 판단부(320)에서 판단한 가스 누출 여부에 대한 정보일 수 있다. 또한, 가스 경보기 작동 정보는 가스 경보기(120)에서 알람이 출력되었는지에 대한 정보일 수 있고, 가스 공급 정보는 가스 공급 여부에 대한 정보로, 예를 들어, 가스 계량기(110)의 밸브가 차단되었는지에 대한 정보일 수 있다. 또한, 안전 조치 안내 정보는 사용자의 안전조치 사항, 공급자 안전대응 활동 정보 또는 비상연락망에 대한 정보일 수 있다.
- [0090] 사용자 단말(400)은 사용자 안내 정보를 수신한 경우, 수신한 사용자 안내 정보를 디스플레이할 수 있다(S313). 예를 들어, 도 5를 더 참조한다.
- [0092] 도 5는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 사용자 단말에 표시되는 푸시 메시지를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0093] 도 5를 참조하면, 사용자 단말(400)은 사용자 안내 정보를 수신한 경우, 사용자 단말(400)은 “가스 누설이 감지되었습니다. 창문을 열어 환기하십시오.”와 같은 내용의 푸시 메시지를 디스플레이할 수 있다. 푸시 메시지는 119에 누출을 신고하는 버튼을 포함할 수도 있다. 단, 본 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 푸시 메시지의 내용은 사용자 안내 정보에 따라 달라질 수 있다.
- [0094] 다시 도 3을 참조하면, 가스 안전 관리 서버(300)의 밸브 차단부(340)는 가스가 누출되었다고 판단된 경우, 가스 계량기(110)의 밸브가 차단되도록 중개 서버(200)에 밸브 제어 신호를 전송할 수 있다(S315).
- [0095] 중개 서버(200)는 가스 안전 관리 서버(300)로부터 수신한 밸브 제어 신호를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다(S317).
- [0096] 측정 장치(100)는 PLC 모뎀(130)에서 수신한 밸브 제어 신호를 기초로, 가스 계량기(110)의 밸브를 차단 또는 차단 해제하도록 제어할 수 있다(S319).
- [0098] 도 6은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 가스 안전 관리 서버에서 수행되는 가스 안전 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0099] 도 6을 참조하면, 가스 안전 관리 서버(300)는 중개 서버(200)로부터 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신할 수 있다(S610). 중개 서버(200)는 PLC 모뎀을 이용하여 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 수신할 수 있다.
- [0100] 여기서, 제1 측정 정보는 공급 압력, 공급 유량 및 가스 사용량 중 적어도 하나를 포함하고, 제2 측정 정보는 연소가스 및 일산화탄소(CO) 중 적어도 하나를 포함하는 가스의 농도, 온도 및 습도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0101] 가스 안전 관리 서버(300)는 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 가스 누출 여부를 판

단할 수 있다(S630).

- [0102] 몇몇 실시예에서, 가스 안전 관리 서버(300)는 제1 측정 정보에 기초하여 유량 흐름에 따른 용량의 차이가 기설 정된 범위 이상일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0103] 몇몇 실시예에서, 가스 안전 관리 서버(300)는 제2 측정 정보에 기초하여 가스의 농도가 기설정된 기준치 이상 일 경우, 가스 누출이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0104] 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 누출 여부에 기초하여, 가스 농도 검지 정보, 가스 누출 여부 정보, 가스 경 보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 안내 정보를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다(S650).
- [0105] 몇몇 실시예에서, 가스 안전 관리 서버(300)는 가스 누출 여부에 기초하여 가스 계량기(110)의 밸브가 차단 또는 차단 해제되도록 중개 서버(200)에 밸브 제어 신호를 전송할 수 있다. 이때, 중개 서버(200)는 밸브 제어 신호를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다.
- [0107] 도 7은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 방법에서 이미지 처리 모델을 학습시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 7 및 도 8의 동작은 가스 안전 관리 서버(300)의 보일러 점검부(350)가 수행할 수 있다.
- [0108] 이하, 도 9a 내지 도 9b를 이용하여 보일러 점검부(350)의 동작을 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0109] 도 9a는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검을 수행하기 위한 확인 대상 이미지를 설명하기 위한 도면이다. 도 9b는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검을 수행하기 위한 세그먼트 이미지를 설명하기 위한 도면이다. 도 9c는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검을 수행하기 위한 정합 이미지를 설명하기 위한 도면이다. 도 9d는 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검을 수행하기 위한 점검 항목 데이터를 표시하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0110] 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 미리 학습된 이미지 처리 모델을 이용하여, 확인 대상 이미지에 대해 보일러의 구성품을 식별할 수 있다(S710).
- [0111] 먼저, 보일러 점검부(350)는 사용자 단말(400)로부터 보일러가 촬영된 확인 대상 이미지를 수신할 수 있다. 보일러 점검부(350)는 예를 들어, 보일러 촬영에 관한 가이드를 제공할 수 있다. 보일러 촬영에 관한 가이드는 예를 들어, 보일러의 형태를 가시적으로 표현한 이미지를 포함할 수 있다. 보일러 촬영에 관한 가이드는, 예를 들어 사용자 단말(400)의 촬영부(예; 카메라) 화면에 오버랩되어 제공될 수 있다. 사용자는 사용자 단말(400)을 이용하여 보일러의 형태를 가시적으로 표현한 이미지에 맞춰 실제 보일러를 촬영할 수 있다.
- [0112] 도 9a를 참조하면, 보일러 점검부(350)는 확인 대상 이미지에서, 제1 구성품(701) 및 제2 구성품(702)을 포함하는 보일러의 구성품 전부를 각각 식별할 수 있다.
- [0113] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 미리 학습된 이미지 처리 모델을 이용하여, 식별된 보일러의 구성품을 영역으로 표시한 세그먼트 이미지를 생성할 수 있다(S720).
- [0114] 도 9b를 함께 참조하면, 세그먼트 이미지는, 식별된 보일러의 구성품을 영역으로 표시한 이미지 데이터일 수 있다. 보일러 점검부(350)는, 제1 구성품(701)에 대응되는 제1 영역(801) 및 제2 구성품(702)에 대응되는 제2 영역(802)을 식별할 수 있다. 보일러 점검부(350)는, 식별된 구성품의 영역을 각각 구분 가능하도록 표시할 수 있다. 예를 들어 보일러 점검부(350)는, 식별된 구성품의 영역 각각을 서로 다른 색으로 표현할 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검부(350)는, 식별된 보일러의 구성품을 좌표가 아닌 영역으로 표시함으로써, 겹쳐지는 부분이 없도록 할 수 있고, 보일러의 구성품을 명확하게 표시할 수 있다.
- [0115] 몇몇 실시예에서 보일러 점검부(350)는, 세그먼트 이미지에 기반하여, 보일러의 제조사를 식별한 제조사 정보를 식별할 수 있다. 보일러 점검부(350)는, 세그먼트 이미지에서 보일러의 일부 영역을 잘라내거나 확대하여, 보일러의 제조사 정보를 식별할 수 있다. 보일러 점검부(350)는 예를 들어, 각 제조사의 특징(예; 상표, 디자인 등)에 기반하여, 보일러의 제조사를 식별할 수 있다.
- [0116] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 미리 학습된 이미지 처리 모델을 이용하여, 세그먼트 이미지와 보일러의 정상 상태 이미지를 비교하여 보일러의 정상 여부를 식별한 결과 데이터를 생성할 수 있다(S730).
- [0117] 보일러의 정상 상태 이미지는 예를 들어, 기저장된 이미지 데이터일 수 있다. 보일러 점검부(350)는 예를 들어,

세그먼트 이미지와 보일러의 정상 상태 이미지를 비교하여, 정상 상태일때의 구성품과 세그먼트 이미지의 각 영역 형태가 상이한지 여부를 판단할 수 있다. 보일러 점검부(350)는 예를 들어, 세그먼트 이미지와 보일러의 정상 상태 이미지를 비교하여, 개정된 법 등으로 인해 교체되어야 하는 구성품이 세그먼트 이미지에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다.

- [0118] 예를 들어 보일러 점검부(350)는, 세그먼트 이미지의 제1 영역(801)과 정상 상태 이미지에서 제1 영역(701)에 대응되는 부분을 비교하여, 보일러의 제1 구성품(도 9a의 701)의 정상 여부를 판단할 수 있다. 보일러 점검부(350)는, 세그먼트 이미지의 제2 영역(802)과 정상 상태 이미지에서 제2 영역(802)에 대응되는 부분을 비교하여, 보일러의 제2 구성품(도 9a의 702)의 정상 여부를 판단할 수 있다.
- [0119] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 세그먼트 이미지와 확인 대상 이미지를 정합한 정합 이미지를 생성할 수 있다(S740).
- [0120] 도 9a, 도 9b, 및 도 9c를 참조하면, 보일러 점검부(350)는 세그먼트 이미지와 확인 대상 이미지를 정합한 정합 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 보일러 점검부(350)에 의해 생성된 정합 이미지는, 확인 대상 이미지의 제1 구성품(701)과 세그먼트 이미지의 제1 영역(801)이 정합된, 정합 이미지의 제1 영역(901)이 포함되어 있을 수 있다. 또한 예를 들어, 보일러 점검부(350)에 의해 생성된 정합 이미지는, 확인 대상 이미지의 제2 구성품(702)과 세그먼트 이미지의 제2 영역(802)이 정합된, 정합 이미지의 제2 영역(902)이 포함되어 있을 수 있다.
- [0121] 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 시스템은, 보일러의 구성품을 영역으로 표시한 정합 이미지를 생성함으로써, 보일러의 구성품을 잘 모르는 사용자로 하여금 보일러의 구성품을 용이하게 인지하도록 할 수 있다.
- [0122] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 결과 데이터에 기반하여 점검이 요구되는 구성품에 대응되는 점검 대상 영역을 식별할 수 있다(S750).
- [0123] 도 9c를 참조하면, 점검 대상 영역(951)은, 점검이 요구되는 구성품을 포함하는, 정합 이미지의 적어도 일부 영역일 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(도 9b의 801)에 이상이 발견된 경우, 보일러 점검부(350)는 제1 영역(도 9b의 801)에 비정상 구성품이 포함되어 있다는 정보를 포함하는 결과 데이터를 수신할 수 있다. 보일러 점검부(350)는 결과 데이터에 기반하여, 제1 영역(도 9b의 801)에 대응되는 정합 이미지의 제1 영역(901)을 포함하는 정합 이미지의 일부 영역을 점검 대상 영역(951)으로 식별할 수 있다.
- [0124] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 점검 대상 영역에 포함된 보일러의 구성품과 관련된 점검 항목 데이터를 식별할 수 있다(S760).
- [0125] 도 9d를 참조하면, 보일러 점검부(350)는, 점검 대상 영역(951)에 포함된 보일러의 구성품(즉, 제1 구성품(도 9a의 701))과 관련된 점검 항목 데이터(955, 957)를 식별할 수 있다. 보일러 점검부(350)는, 결과 데이터에 기반하여, 점검 대상 영역(951)에 정합 이미지의 제1 영역(901)에 대응되는 제1 구성품(도 9a의 701)에 이상이 있음을 식별할 수 있다. 보일러 점검부(350)는, 보일러의 제1 구성품(도 9a의 701)과 관련된 점검 항목 데이터(955, 957)를 식별할 수 있다.
- [0126] 점검 항목 데이터(955, 957)는, 제1 점검 항목 데이터(955) 및 제2 점검 항목 데이터(957)를 포함할 수 있다. 제1 점검 항목 데이터(955)는 예를 들어, 사용자가 제1 구성품(도 9a의 701)과 관련하여 점검해야 할 항목 및/또는 점검을 위한 가이드를 텍스트로 나타낸 데이터일 수 있다.
- [0127] 제2 점검 항목 데이터(957)는 예를 들어, 제1 구성품(도 9a의 701)의 정상 상태일 때의 이미지와, 비정상 상태일 때의 이미지를 포함할 수 있다. 제2 점검 항목 데이터(957)는 예를 들어, 기저장된 정상 상태 이미지와 비정상 상태 이미지 각각에서, 점검 대상 영역(951)에 대응되는 영역을 식별한 데이터일 수 있다.
- [0128] 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검부(350)는, 보일러 점검부(350)에 의해, 제2 점검 항목 데이터(957)를 통해 정상 상태일 때의 구성품의 이미지와 비정상 상태일 때의 구성품의 이미지를 비교하여 표시됨으로써, 사용자에게 점검에 대한 가이드가 제공되어 사용자의 이해도를 높이고 점검의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0129] 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검부(350)는, 정합 이미지 전체 대신 점검 대상 영역(951)을 사용자에게 표시함으로써 사용자의 이해도를 향상시킬 수 있고, 점검해야 할 사항들이 명확히 표현될 수 있다.
- [0130] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 점검 항목 데이터에 대한 응답 데이터를 수신할 수 있다(S770). 몇몇 실시예에서, 보일러 점검부(350)는 점검 항목 데이터 모두에 대한 응답 데이터가 수신되었는지 확인할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보일러 점검부(350)는 점검 항목 데이터 모두에 대한 응답 데이터가 수신되지 않은 경

우, 응답 데이터를 수신하는 단계를 반복적으로 수행할 수 있다.

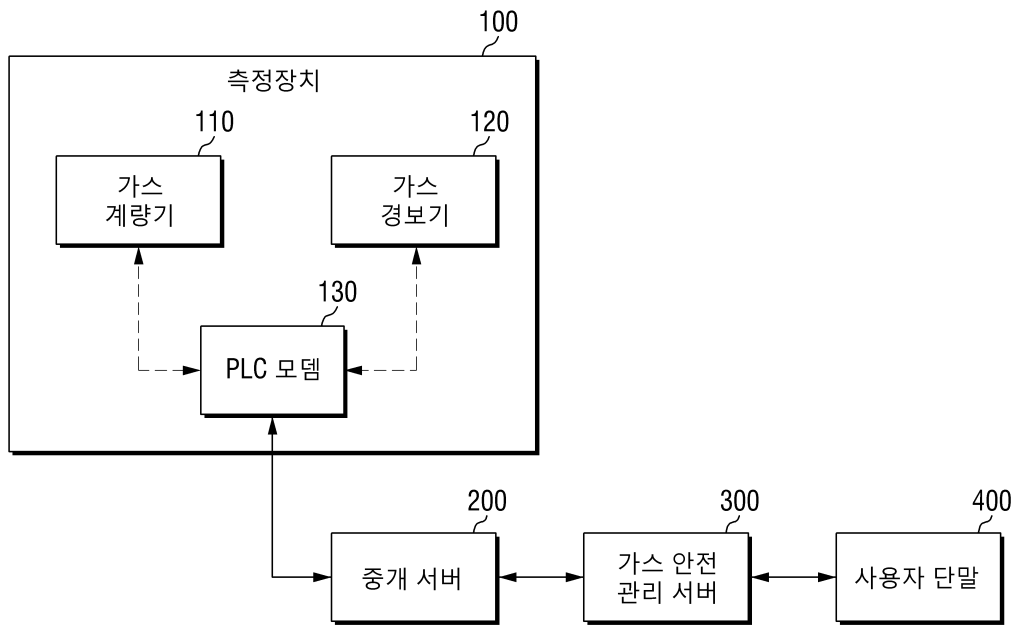
- [0131] 도 9d를 참조하면, 보일러 점검부(350)는 점검 항목 데이터(955, 957)에 대한 응답 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제1 점검 항목 데이터(955)에 대한 응답으로, 제1 구성품(도 9a의 701)의 정상 여부에 관한 응답이 수신될 수 있다.
- [0132] 다시 도 7을 참조하면, 보일러 점검부(350)는 응답 데이터에 기반하여 추가 이미지를 요청할 수 있다(S780). 보일러 점검부(350)는 응답 데이터에 보일러의 비정상 구성품에 관한 정보가 포함된 것에 기반하여, 비정상 구성품에 대한 추가 이미지를 요청할 수 있다.
- [0133] 도 9d를 참조하면, 보일러 점검부(350)는, 응답 데이터에 제1 구성품(도 9a의 701)이 비정상임을 나타내는 정보가 포함된 것에 기반하여, 비정상 구성품에 대한 추가 이미지를 요청할 수 있다.
- [0134] 추가 이미지는 예를 들어, 비정상 이미지 데이터로써 저장되고, 이미지 처리 모델의 학습에 이용될 수 있다.
- [0136] 이하에서 도 8을 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보일러 점검 방법에서 이미지 처리 모델을 학습시키는 방법에 대해 설명한다. 설명의 명확성을 위해 앞서 설명한 것과 중복되는 것은 간략히 하거나 생략한다.
- [0137] 도 8를 참조하면, 보일러 점검부(350)는 결과 데이터 및 응답 데이터 중 적어도 하나가 보일러의 비정상 구성품에 관한 정보를 포함하는 것에 기반하여 확인 대상 이미지, 세그먼트 이미지 및 결과 데이터를 학습 데이터로 식별할 수 있다(S810).
- [0138] 보일러 점검부(350)는 예를 들어, 보일러의 제1 구성품(도 9a의 701)이 비정상임을 나타내는 결과 데이터 및/또는 응답 데이터를 수신한 경우, 도 9a의 확인 대상 이미지, 도 9b의 세그먼트 이미지 및 결과 데이터를 학습 데이터로 식별할 수 있다.
- [0139] 보일러 점검부(350)는 학습 데이터를 이용하여 이미지 처리 모델을 학습시킬 수 있다(S830). 몇몇 실시예에 따라, 보일러 점검부(350)는 확인 대상 이미지를 이미지 처리 모델의 입력 노드에 인가하고, 세그먼트 이미지 및 결과 데이터를 이미지 처리 모델의 출력 노드에 인가하여 이미지 처리 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0141] 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0142] 도 10을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 안전 관리 시스템은 측정 장치(100), 중개 서버(200), 제1 관리 서버(1010) 및 사용자 단말(400)을 포함한다. 여기서, 제1 관리 서버(1010)는 도 1의 가스 안전 관리 서버(300)와 동일한 동작을 수행할 수 있다. 설명의 명확성을 위해 앞서 설명한 것과 중복되는 것은 간략히 하거나 생략한다.
- [0143] 측정 장치(100)는 가스 계량기(110), 경보기(120) 및 PLC 모뎀(130)을 포함할 수 있다. 측정 장치(100)는 PLC 모뎀(130)을 이용하여 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 중개 서버(200)에 전송할 수 있다.
- [0144] 중개 서버(200)는 측정 장치(100)로부터 수신한 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보 중 적어도 하나를 제1 관리 서버(1010)에 전송할 수 있다.
- [0145] 제1 관리 서버(1010)는 중개 서버(200)로부터 수신한 제1 측정 정보 및 제2 측정 정보 중 적어도 하나에 기초하여 가스 누출 여부를 판단하고, 가스 누출 여부에 기초하여 사용자 안내 정보를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다. 여기서, 사용자 안내 정보는 가스 농도 감지 정보, 가스 누출 감지 여부 정보, 가스 경보기 작동 정보, 가스 공급 정보 및 안전 조치 안내 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0146] 몇몇 실시예에 따라, 측정 장치(100)는 전력량계(150), 수도용 계량기(160) 및 열량계(170) 중 적어도 하나의 계량기를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 측정 장치(100)는 가스 계량기(110), 가스 경보기(120), PLC 모뎀(130), 전력량계(150), 수도용 계량기(160) 및 열량계(170)를 포함할 수 있다. 여기서, PLC 모뎀(130)과 전력량계(150) 사이에 통신 GW(140)를 더 구성하도록 하여 통신 GW(140)를 통해 전력량계(150)의 데이터를 PLC 모뎀(130)에 전송할 수 있다.
- [0147] 측정 장치(100)는 PLC 모뎀(130)을 이용하여 전력량계(150), 수도용 계량기(160) 및 열량계(170) 중 적어도 하나의 계량기에서 생성된 제3 측정 정보를 더 중개 서버(200)에 전송할 수 있다.
- [0148] 여기서, 제3 측정 정보는 적어도 하나의 계량기에 대한 사용량 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 측정 정보는 전력량계(150)에서 생성된 전력량 측정 정보, 수도용 계량기(160)에서 생성된 수도량 측정 정보, 열량계

(170)에서 생성된 열량 측정 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

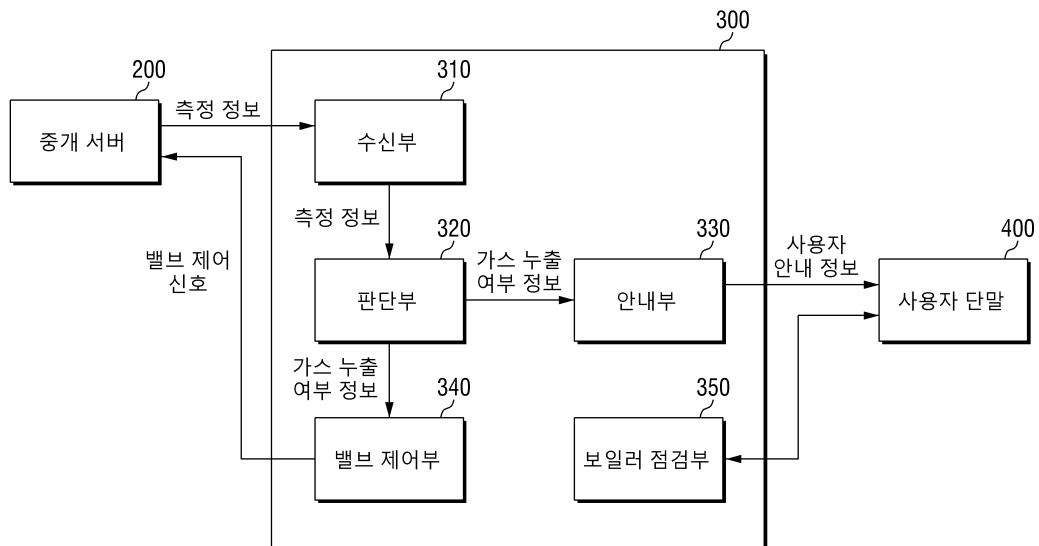
- [0149] 중개 서버는(200)는 측정 장치(1000)의 PLC 모뎀(130)으로부터 수신된 제3 측정 정보를 제2 관리 서버(1020)에 전송할 수 있다.
- [0150] 제2 관리 서버(1020)는 제3 측정 정보에 기초하여 제3 측정 정보 및 제3 측정 정보에 대한 요금 정보 중 적어도 하나를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다.
- [0151] 몇몇 실시예에서, 중개 서버(200)는 제3 측정 정보에 기초하여 전력량계(150)에서 생성된 전력량 측정 정보, 수도용 계량기(160)에서 생성된 수도량 측정 정보, 열량계(170)에서 생성된 열량 측정 정보를 각각 제2 관리 서버(1020), 제3 관리 서버(1030), 제4 관리 서버(1040)에 전송할 수 있다. 각 관리 서버(1020, 1030, 1040)는 해당 측정 정보를 관리하는 서버일 수 있다.
- [0152] 구체적으로, 중개 서버(200)는 전력량계(150)에서 생성된 전력량 측정 정보를 제2 관리 서버(1020)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 제2 관리 서버(1020)는 전력 관리 서버일 수 있다.
- [0153] 제2 관리 서버(1020)는 중개 서버(200)로부터 수신한 전력량 측정 정보에 기초하여 해당 전력 측정 정보 및 전력 측정 정보에 대한 요금 정보 중 적어도 하나를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다.
- [0154] 또한, 중개 서버(200)는 수도용 계량기(160)에서 생성된 수도량 측정 정보를 제3 관리 서버(1030)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 제3 관리 서버(1030)는 수도 관리 서버일 수 있다.
- [0155] 제3 관리 서버(1030)는 중개 서버(200)로부터 수신한 수도량 측정 정보에 기초하여 해당 수도량 측정 정보 및 수도량 측정 정보에 대한 요금 정보 중 적어도 하나를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다.
- [0156] 또한, 중개 서버(200)는 열량계(170)에서 생성된 열량 측정 정보를 제4 관리 서버(1040)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 제4 관리 서버(1040)는 열량 관리 서버일 수 있다.
- [0157] 제4 관리 서버(1040)는 중개 서버(200)로부터 수신한 열량 측정 정보에 기초하여 해당 열량 측정 정보 및 열량 측정 정보에 대한 요금 정보 중 적어도 하나를 사용자 단말(400)에 전송할 수 있다.
- [0158] 지금까지 설명한 실시예들에 따른 가스 안전 관리 서버, 방법 및 안전 관리 시스템은, 가스 계량기(110)에서 생성된 제1 측정 정보 및 가스 경보기(120)에서 생성된 제2 측정 정보를 중개 서버(200)를 통해 PLC 모뎀(130)으로부터 수신함으로써, 하나의 모듈만을 이용하여 복수의 장치에서 생성된 정보를 한 번에 수신할 수 있다. 또한, 본 발명은 가스가 누출되었다고 판단한 경우, 사용자 단말(400)에 사용자 안내 정보를 전송함으로써, 사용자가 가스 누출 사고에 신속하게 대응할 수 있다.
- [0159] 또한, 본 발명은 전기를 사용하는 PLC 모뎀(130)을 사용함으로써, 배터리를 사용할 경우에 가질 수 있는 단점을 보완할 수 있다. 이에 따라, 통신 안전성이 향상될 수 있다. 또한, 본 발명은 양방향 통신을 통해 가스 계량기(110)의 밸브를 원격으로 차단 또는 차단 해제 등의 원격 제어를 수행할 수 있다.
- [0160] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

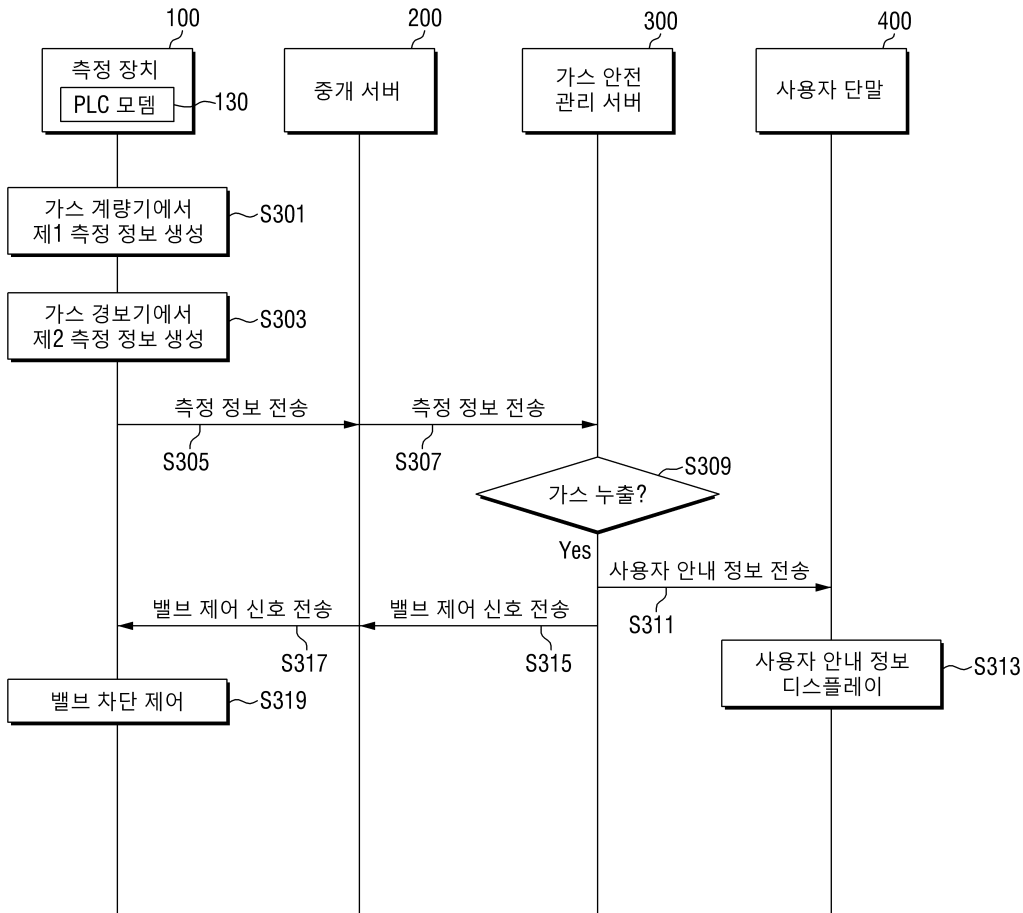
도면1



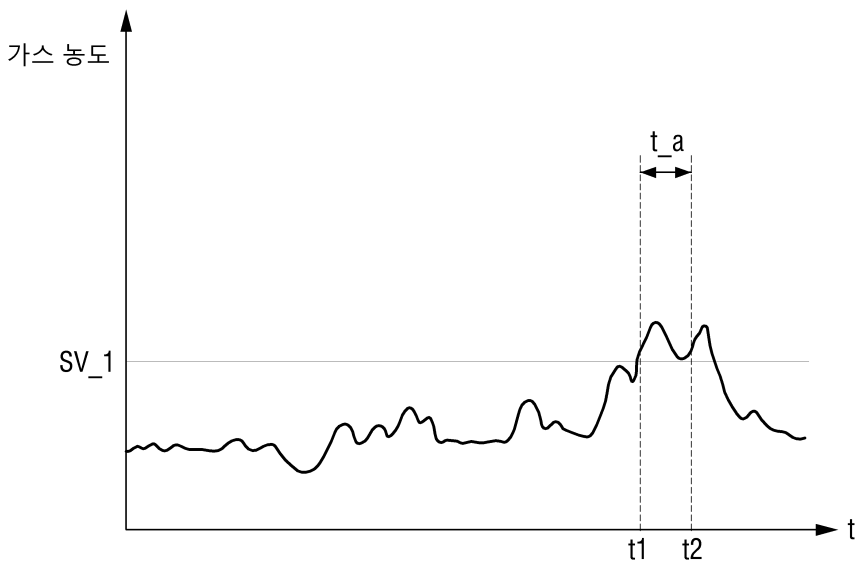
도면2



도면3



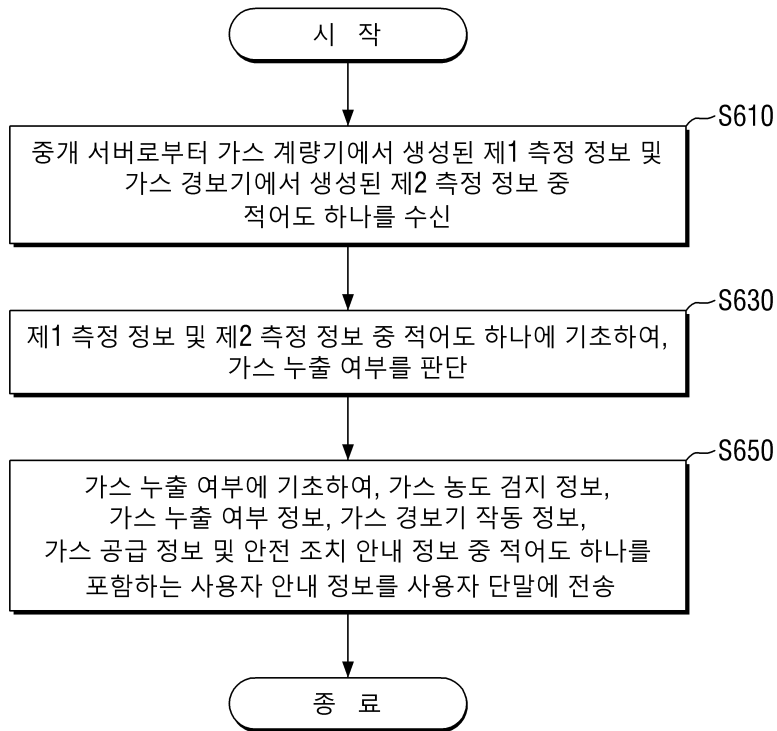
도면4



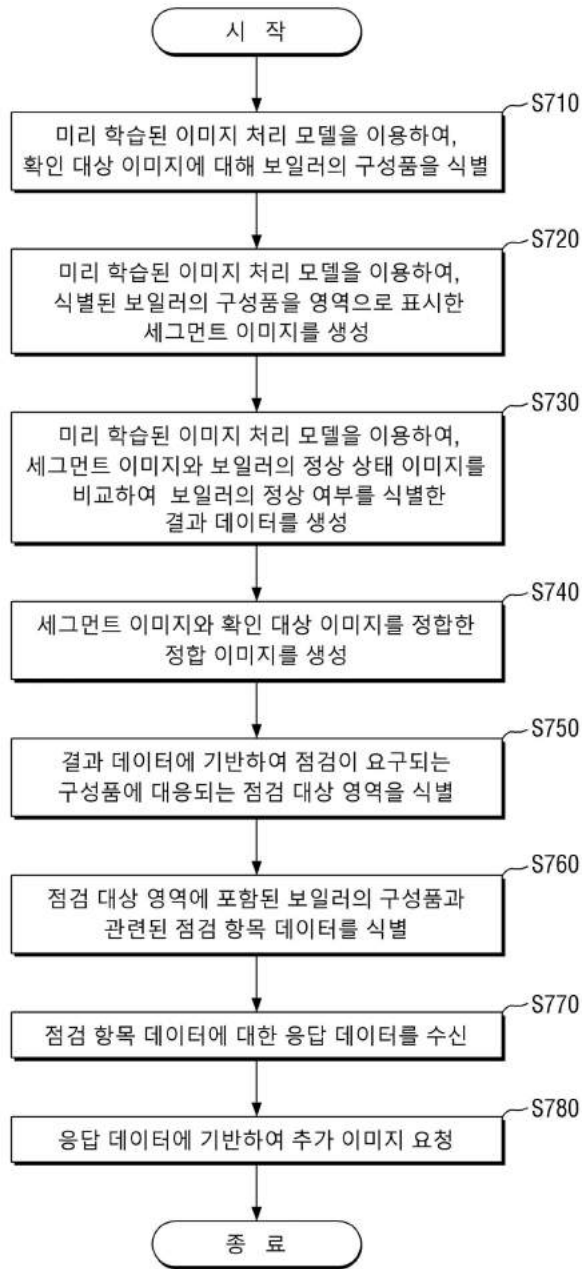
도면5



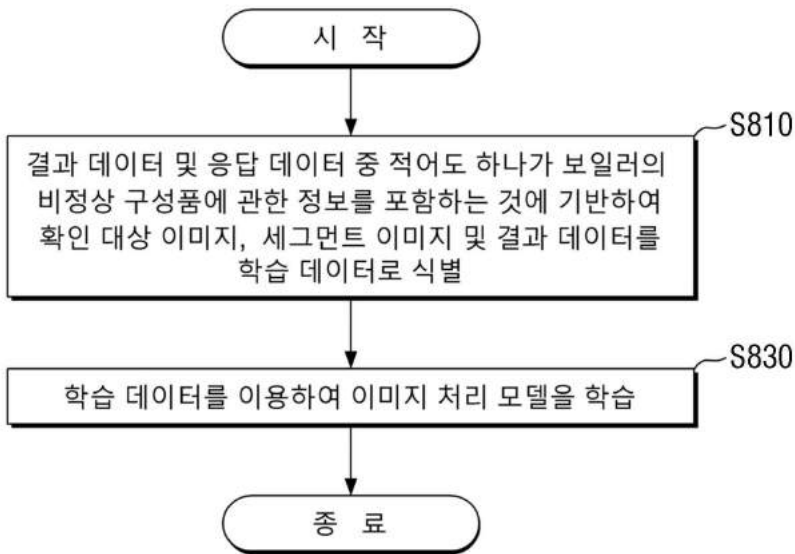
도면6



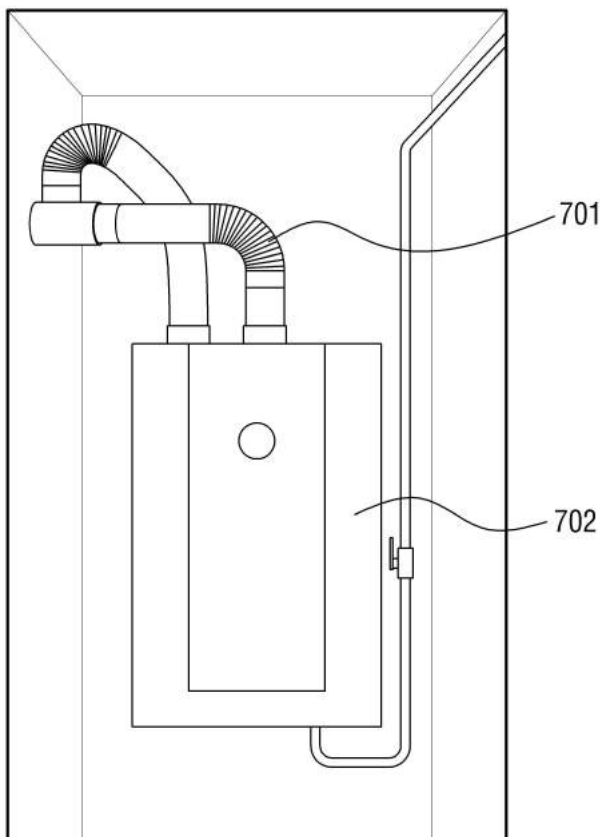
도면7



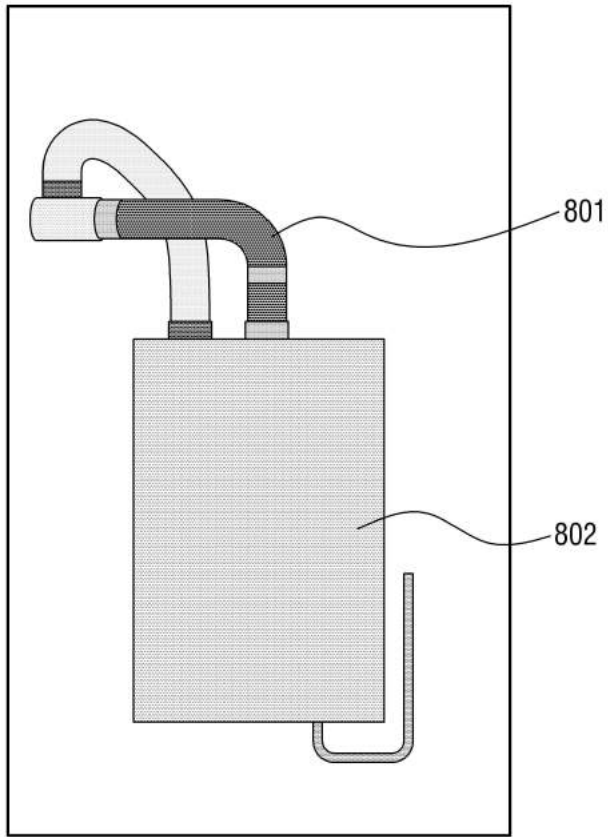
도면8



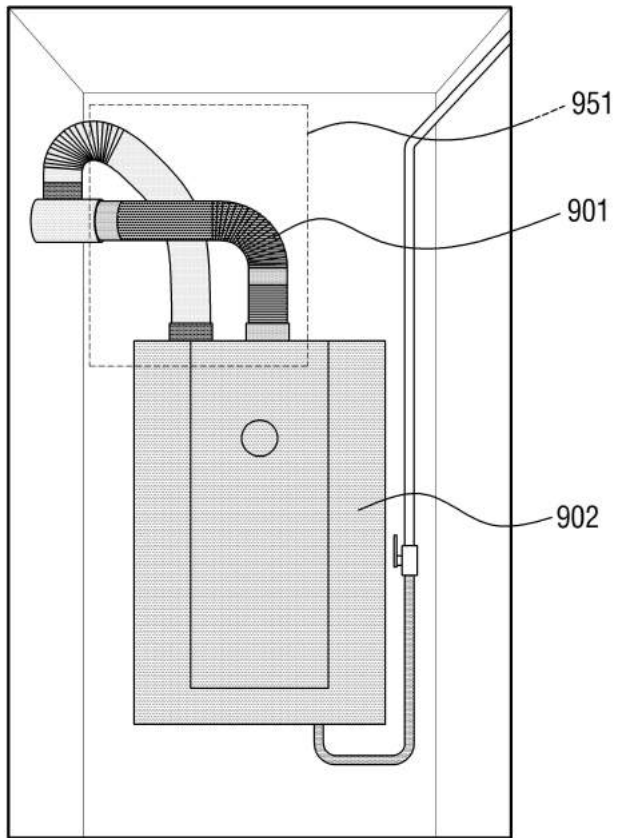
도면9a



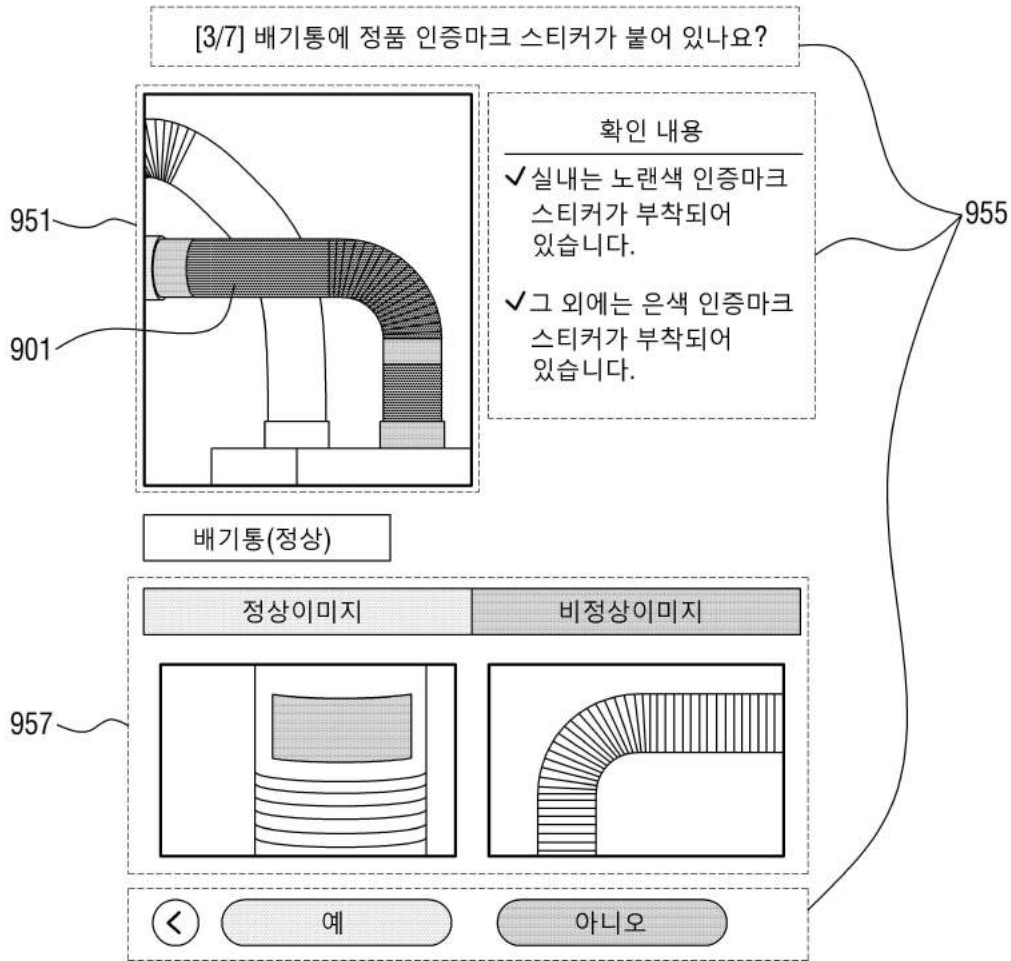
도면9b



도면9c



도면9d



도면10

