



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0119361
(43) 공개일자 2020년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) F17D 5/06 (2006.01)
G08B 21/18 (2006.01) G08B 25/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2013.01)
F17D 5/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0031335
(22) 출원일자 2019년03월19일
심사청구일자 2019년03월19일

(71) 출원인
(주)씨엔에스아이
서울특별시 강동구 암사길 14, 3층 (암사동)

(72) 발명자
김승광
서울특별시 강동구 상암로 11, 111동 304호 (암사동, 선사현대아파트)

(74) 대리인
맹성재

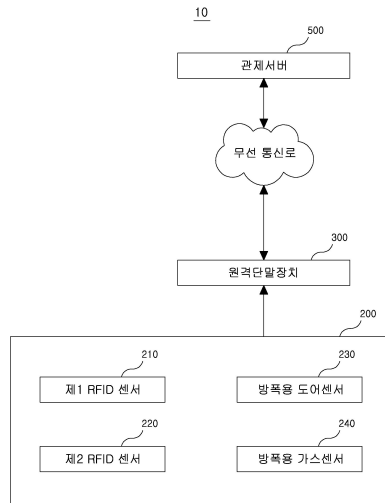
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 가스정압실의 방폭지역과 이격된 합체를 통해 가스정압실 도어에 설치된 방폭용 잠금장치를 잠그거나 해제하는데 사용되는 방폭용 잠금수단을 보관하는 기능을 제공하고, 원격단말장치에서 IoT 센서부의 센서데이터를 통해 합체 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실 내부의 점검을 위한 규정동작절차와 예외동작절차를 수행하는 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G08B 21/182 (2013.01)

G08B 25/14 (2013.01)

G07C 2009/00769 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 지역정압기가 설치되고, 방폭지역에 위치하는 가스정압실;

상기 가스정압실과 이격된 비방폭지역에 위치하고, 가스정압실 도어에 설치된 방폭용 잠금장치를 잠그거나 해제 하는데 사용되는 방폭용 잠금수단을 보관하며, 내부에 원격단말장치가 설치된 함체;

상기 함체의 도어에 설치되어 도어잠금태그를 감지하는 제1 RFID 센서, 함체의 내부에 설치되어 방폭용 잠금수단과 결합된 위치감지태그의 존재 여부를 감지하는 제2 RFID 센서, 가스정압실 도어의 개폐를 감지하는 방폭용 도어센서 및 가스정압실 내부의 가스를 감지하는 방폭용 가스센서를 포함하는 IoT 센서부 및

각 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간을 분석하여 규정동작절차 및 예외동작절차 중 하나를 수행하는 원격단말장치를 포함하여,

상기 원격단말장치는 함체 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실의 내부점검을 위한 규정동작절차와 예외동작절차가 설정된 것을 특징으로 하는 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 원격단말장치는 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간 간의 상호관계를 분석하여 방폭용 잠금수단 반환 여부, 작업 지연 여부, 가스감지 여부 및 비정상적 출입 여부를 판별하고, 판별결과에 대응하는 절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 원격단말장치는 가스정압실의 점검종류에 대응하여 제2 RFID 센서에 대한 태그 미감지 허용시간을 설정하고, 방폭용 잠금수단이 불출된 시기 이후에 태그 미감지 허용시간이 초과되는 상황이 발생하면 작업지연으로 판별하며, 작업지연시 함체 도어를 폐쇄하는 예외동작절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 원격단말장치는 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간에 따른 출입로그정보를 생성하고, 출입로그정보와 자치처리정보를 관제서버로 전송하는 것을 특징으로 하는 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 원격단말장치는 관제서버와의 통신장애가 발생하는 동안 전송 실패된 출입로그정보를 저장하고, 통신이 복구되면 전송 실패된 출입로그정보를 관제서버로 전송하는 것을 특징으로 하는 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

정전시 전원을 공급을 위한 긴급전원 공급수단;

상기 긴급전원 공급수단의 전원이 차단시 외부의 보조전원을 인가하는 보조전원 인가수단 및

긴급전원의 레벨을 보조전원의 레벨로 변환하는 전원변환수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 IoT 기반 가스 정압실 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 합체 도어의 개폐를 제어하고, 합체와 이격되어 방폭지역에 위치한 가스정압실의 출입관리와 점검을 제공하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정압실은 가스의 압력을 일정하게 유지하는 정압기가 설치된다. 정압기는 설치위치 또는 사용목적에 따라 고압 정압기, 지구정압기, 지역정압기, 단독사용자용정압기 및 조정기로 분류된다.

[0003] 지구정압기가 설치된 가스정압실은 이중구조로 방폭되어 있고, 본관에 공급하는 고압의 압력을 제어하기 위한 방폭설비가 구축되어 있으며, 이러한 요인으로 인해 도어에 비방폭용 잠금장치의 설치가 가능하다. 비방폭용 잠금장치는 이엠락 테드볼트 및 RFID 카드리더기일 수 있다.

[0004] 지역정압기가 설치된 가스정압실은 본관에서 공급관으로 접속되고, 사용자의 사용기구에 맞게 압력을 감압하는 설비가 구축되어 있으며, 2종장소에 배치된다. 2종장소는 이상 상태, 사고 또는 고장이 발생할 때 폭발 위험분 위기가 될 수 있는 폭발위험장소를 의미한다.

[0005] 지구정압기가 설치된 가스정압실은 이중구조의 건물로 방폭된 것도 아니고, 폭발위험장소에 해당되어 비방폭용 잠금장치를 사용할 수 없다. 또한 지구정압기가 설치된 가스정압실의 출입문과 환기구로부터 1M 이내에는, 방폭 지역에 해당되고, 2종 내압 방폭구조 이상의 방폭 등급기기를 사용해야 하며, 방폭인증이 없는 전기설비가 불가하다고 한국가스안전공사의 지침에 기재되어 있다.

[0006] 따라서 지구정압기가 설치된 가스정압실은 폭발위험이 있는 비방폭용 잠금장치를 설치할 수 없으므로, 도어 외부 쪽에 방폭용 잠금장치인 자물쇠가 설치되고, 도어 내부 쪽에 방폭용 도어센서가 설치되며, 방폭용 도어센서의 데이터를 수신하여 관제서버로 전송하는 방폭지역과 이격된 원격단말장치(RTU: Remote Terminal Unit)가 설치되어 있다.

[0007] 종래에는 관리자가 지역정압기의 점검이 필요하면 반드시 통제실에 방문하여 통제실의 통제자로부터 방폭용 잠금수단인 열쇠를 수령해야 하고, 관리자가 가스정압실의 도어를 개방하면 원격단말장치를 통해 방폭용 도어센서의 센서값이 통제실의 관제서버로 전송되어 통제자가 도어 개방을 확인하며, 통제자가 신원확인을 위해 무전기 또는 전화기로 관리자에게 직접 연락한다.

[0008] 그러나 종래에는 통제실에서 가스정압실 도어의 개폐 여부만 확인할 수 있어 어떤 관리자 또는 침입자가 출입했는지 확인하기 어렵고, 이러한 확인을 위해 고가의 영상촬영 장치 또는 가스정압실의 강제 개방을 감지하는 충격센서를 별도로 설치해야 하거나, 수동적인 연락방식을 이용하는 문제점이 있다.

[0009] 또한 종래에는 관리자가 열쇠를 수령하기 위해 통제실에 방문하였다가 가스정압실로 이동해야 하므로, 점검이 지연될 수 있고, 가스정압실의 사고 위험성이 증가될 수 있으며, 가스정압실별로 이력관리를 하기가 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2016-0001580호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상기 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 가스정압실의 방폭지역과 이격된 합체를 통해 가스정압실 도어에 설

치된 방폭용 잠금장치를 잠그거나 해제하는데 사용되는 방폭용 잠금수단을 보관하는 기능을 제공하고, 원격단말 장치에서 IoT 센서부의 센서데이터를 통해 합체 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실 내부의 점검을 위한 규정동작절차와 예외동작절차를 수행한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기의 해결하고자 하는 과제를 위한 본 발명의 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템은, 내부에 지역정압기가 설치되고, 방폭지역에 위치하는 가스정압실; 상기 가스정압실과 이격된 비방폭지역에 위치하고, 가스정압실 도어에 설치된 방폭용 잠금장치를 잠그거나 해제하는데 사용되는 방폭용 잠금수단을 보관하며, 내부에 원격단말장치가 설치된 합체; 상기 합체의 도어에 설치되어 도어잠금태그를 감지하는 제1 RFID 센서, 합체의 내부에 설치되어 방폭용 잠금수단과 결합된 위치감지태그의 존재 여부를 감지하는 제2 RFID 센서, 가스정압실 도어의 개폐를 감지하는 방폭용 도어센서 및 가스정압실 내부의 가스를 감지하는 방폭용 가스센서를 포함하는 IoT 센서부 및 각 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간을 분석하여 규정동작절차 및 예외동작절차 중 하나를 수행하는 원격단말장치를 포함하여, 상기 원격단말장치는 합체 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실의 내부점검을 위한 규정동작절차와 예외동작절차가 설정된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 원격단말장치는 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간 간의 상호관계를 분석하여 방폭용 잠금수단 반환 여부, 작업 지연 여부, 가스감지 여부 및 비정상적 출입 여부를 판별하고, 판별결과에 대응하는 절차를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 상기 원격단말장치는 가스정압실의 점검종류에 대응하여 제2 RFID 센서에 대한 태그 미감지 허용시간을 설정하고, 방폭용 잠금수단이 불출된 시기 이후에 태그 미감지 허용시간이 초과되는 상황이 발생하면 작업지연으로 판별하며, 작업지연시 합체 도어를 폐쇄하는 예외동작절차를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 원격단말장치는 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간에 따른 출입로그정보를 생성하고, 출입로그정보와 자치처리정보를 관제서버로 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 상기 원격단말장치는 관제서버와의 통신장애가 발생하는 동안 전송 실패된 출입로그정보를 저장하고, 통신이 복구되면 전송 실패된 출입로그정보를 관제서버로 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템은, 정전시 전원을 공급을 위한 긴급전원 공급수단; 상기 긴급전원 공급수단의 전원이 차단시 외부의 보조전원을 인가하는 보조전원 인가수단 및 긴급전원의 레벨을 보조전원의 레벨로 변환하는 전원변환수단을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명은 합체 내부에 방폭용 잠금수단을 보관하는 기능을 제공하여 지역정압기가 설치된 가스정압실의 안전기준을 충족시킬 수 있고, 신속히 점검이 이루어질 수 있으며, 방폭용 잠금수단의 분실위험과 외부 유출의 위험성을 감소시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명은 각 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간을 분석하여 규정동작절차 및 예외동작절차 중 하나를 수행함으로써, 합체 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실 내부의 점검을 통합적으로 제어할 수 있다.
- [0020] 본 발명은 규정동작절차 및 예외동작절차에 따라 자동적으로 출입자 인식과 출입 통제가 이루어져 침입자를 식별하기 위한 고가의 영상촬영 장치 또는 가스정압실의 강제 개방을 감지하는 충격센서를 별도로 설치하지 않아도 되고, 설치비용을 감소시킬 수 있으며, 지역 가스정압실별 이력데이터가 형성되어 이력관리가 용이하게 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 지역별로 구분하여 도시한 블록도이다.
- 도 3은 도 1의 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 상세하게 도시한 블록도이다.
- 도 4는 규정동작절차를 도시한 예이다.

도 5는 예외동작절차를 도시한 예이다.

도 6은 도 1의 원격단말장치와 관제서버의 통신 방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 도시한 블록도이고, 도 2는 도 1의 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 지역별로 구분하여 도시한 블록도이며, 도 3은 도 1의 IoT 기반 가스정압실 관리 시스템을 상세하게 도시한 블록도로서, IoT 기반 가스정압실 관리 시스템(10)은 IoT 센서부(200), 원격단말장치(300) 및 관제서버(500)를 포함한다.
- [0024] IoT 센서부(200)는 가스정압실의 방폭지역과 이격된 합체의 도어에 설치되어 도어잠금태그(120)를 감지하는 제1 RFID 센서(210), 합체의 내부에 설치되어 방폭용 잠금수단(140)과 결합된 위치감지태그(130)의 존재 여부를 감지하는 제2 RFID 센서, 가스정압실 도어의 개폐를 감지하는 방폭용 도어센서(230) 및 가스정압실 내부의 가스를 감지하는 방폭용 가스센서(240)를 포함한다.
- [0025] 현장시설은 가스정압실과 합체를 포함하고, 방폭지역의 가스정압실은 지역정압기가 설치되며, 가스정압실과 이격된 합체는 출입관리를 위한 원격단말장치(300)가 설치된다. 합체가 위치하는 지역은 비방폭지역일 수 있다. 원격단말장치(300)와 통신하는 관제서버(500)가 위치하는 지역은 원격지역이다.
- [0026] 방폭지역은 위험분위기에 따라 0종, 1종 및 2종 장소로 구분되고, 본 발명에서 2종 장소에 해당될 수 있다. 0종 장소는 위험분위기가 계속적으로 또는 장시간 동안 존재하는 곳이고, 1종 장소는 상용상태에서 위험분위기가 존재할 가능성이 있는 곳이며, 2종 장소는 이상상태 하에서만 위험분위기가 단시간 동안 존재할 수 있는 곳이다. 비방폭지역은 환기가 충분한 곳이다.
- [0027] 전기설비는 단선, 단락 또는 지락에 의해 전기불꽃 또는 아크가 발생할 수 있는 비방폭장치이고, 전기불꽃 또는 아크는 가연성물질의 점화원으로 작용할 수 있다. 방폭장치는 전기설비가 점화원으로 작용하지 않도록 방지하는 장치이다.
- [0028] 본 발명에서 방폭장치와 비방폭장치로 구분하는 방법은 점화원으로 작용하는지 여부에 따라 구분된다. 예를 들어 가스정압실에 설치된 방폭용 도어센서(230)와 방폭용 가스센서(240)는 내부에 전기설비가 구비되어 있으나, 전기설비가 점화원으로 작용하지 않도록 방지하는 기능이 구비되어 있으므로, 점화원으로 작용하지 않도록 방지하는 방폭장치이다. 또한 가스정압실에 설치된 방폭용 잠금장치(420) 또는 방폭용 잠금수단(140)은 비전기설비이거나, 점화원으로 작용하지 않는 열쇠 또는 자물쇠이므로, 점화원으로 작용하지 않는 방폭장치이다. 또한 제1 RFID 센서(210) 또는 제2 RFID 센서는 점화원으로 작용하지 않도록 방지하는 기능이 없으므로, 점화원으로 작용 가능한 비방폭장치이다. 또한 합체는 제1 RFID 센서(210) 또는 제2 RFID 센서가 비방폭장치이므로, 점화원으로 작용하지 않도록 방지하는 기능이 구비될 수 있다.
- [0029] 원격단말장치(300)는 합체나 가스정압실에 설치된 IoT 센서부(200)로부터 센서데이터를 수집하여 관제서버(500)로 전송하고, 관제서버(500)는 합체, 가스정압실 및 지구정압기의 상태를 통합적으로 모니터링한다.
- [0030] 관리자는 가스정압실에 설치된 각종 센서의 동작을 점검하기 위해 원격단말장치(300)를 조작할 수 있고, 원격단말장치(300)를 통해 각종 센서의 동작을 확인할 수 있다. 예를 들어 관리자는 지역 가스정압실 내부에 설치된 방폭용 가스센서(240)의 정상동작 여부를 확인하기 위해 가스정압실 내부에 소량의 가스를 분사시키고, 방폭용 가스센서(240)는 소량의 가스 감지하며, 원격단말장치(300)는 방폭용 가스센서(240)의 센서데이터를 수신하고, 관리자는 원격단말장치(300)에 구비된 표시수단(320)을 통하여 가스 감지를 확인하여 점검을 수행할 수 있다. 방폭용 가스센서(240)는 가스 감지만만 아니라 가스정압실의 상태를 확인하기 위한 운습도를 감지할 수 있다.
- [0031] 원격단말장치(300)는 제1 RFID 센서(210) 및 제2 RFID 센서(220)의 센서데이터를 수신하여 현장시설의 출입관리를 수행한다. IoT 센서부(200)는 유선 또는 무선통신에 기반하여 원격단말장치(300)와 통신을 수행할 수 있고, 관제서버(500)와의 통신도 가능하다.
- [0032] IoT 기반 가스정압실 관리 시스템(10)은 제1 RFID 센서(210) 및 제2 RFID 센서(220)와 가스정압실 도어에 설치된 방폭용 도어센서(230)를 통해 현장시설의 출입관리를 수행한다.

- [0033] 제1 RFID 센서(210)는 RFID 태그 리더기로서 도어잠금태그(120)를 감지한다. 도어잠금태그(120)는 가스정압실을 관리하는 관리자의 사원증(110)에 형성될 수 있고, 함께 도어에는 제1 RFID 센서(210)와 비방폭용 잠금장치(410)가 형성될 수 있다. 제1 RFID 센서(210)는 등록된 도어잠금태그(120)를 감지하면 이에 관련된 센서데이터를 원격단말장치(300)로 전송하며, 비방폭용 잠금장치(410)는 제1 RFID 센서(210) 또는 원격단말장치(300)의 제어에 따라 동작한다. 제1 RFID 센서(210)의 센서데이터는 관리자를 식별하기 위한 식별정보를 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명은 사원증(110)에 형성된 도어잠금태그(120)를 통하여 사무실 출입, 가스정압실 출입 및 사내식사 태깅에 통합적으로 병행 사용될 수 있고, 전사적 안전관리를 충족시킬 수 있다.
- [0035] 제2 RFID 센서(220)는 가스정압실 도어를 개폐하기 위해 사용되는 방폭용 잠금수단(140)에 형성된 위치감지태그(130)의 존재 여부를 감지한다. 예를 들어 위치감지태그(130)는 열쇠고리 형태를 가져 방폭용 잠금수단(140)과 결합될 수 있다.
- [0036] 방폭용 도어센서(230)는 방폭용 잠금장치(420)와 함께 가스정압실 도어에 설치되고, 현장시설 도어의 개폐를 감지하며, 이에 관련된 센서데이터를 원격단말장치(300)로 전송한다. 함께는 가스정압실 도어에 설치된 방폭용 잠금장치(420)를 잠그거나 해제하는데 사용되는 방폭용 잠금수단(140)을 보관하는 기능을 제공한다.
- [0037] 원격단말장치(300)는 입력수단(310), 표시수단(320), 출력수단(330) 및 통신수단(340)을 포함할 수 있다. 입력수단(310)은 관리자의 입력을 제공하는 것으로서 점검 작업의 시작/종료, 점검종류 또는 점검 항목에 대한 입력을 제공한다. 점검은 정기점검, 정밀점검 및 긴급점검으로 구분되고, 관리자는 가스정압실의 동작상태 또는 환경상태에 대한 점검을 실시한다.
- [0038] 점검은 정기적으로 실시하는 정기점검, 정밀적으로 실시하는 정밀점검 또는 긴급상황 발생에 의해 실시하는 긴급점검이다. 주로 정기점검과 정밀점검은 업무시간에 실시할 수 있고, 긴급점검은 업무시간 또는 업무외시간에 실시할 수 있다.
- [0039] 표시수단(320)은 디스플레이 또는 LED일 수 있고, 터치입력과 같은 입력수단(310)이 함께 구비될 수 있으며, 관리자의 출입로그정보 또는 점검작업상태를 표시할 수 있다.
- [0040] 출력수단(330)은 스피커 또는 알람 발생기일 수 있고, 출입절차 또는 점검작업 상태에 따른 안내를 출력할 수 있다. 통신수단(340)은 LTE 모듈일 수 있고, 무선 통신로를 통해 관제서버(500)와 통신을 수행할 수 있고, 관리자 단말기(미도시)와 통신을 수행할 수 있다.
- [0041] 원격단말장치(300)는 함께 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실 내부의 점검을 위한 규정동작절차와 예외동작절차가 설정되므로, 각 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간을 분석하여 규정동작절차 및 예외동작절차 중 하나를 수행하고, 수행결과에 대응하는 자치처리정보를 생성하여 관제서버(500)로 전송한다.
- [0042] 자치처리정보는 원격단말장치(300)에서 설정된 절차에 대응하여 어떻게 함께 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 및 가스정압실의 내부점검을 어떻게 관리 또는 제어하였는지 처리한 정보이다. 규정동작절차는 설정된 순차적 순서로 센서 감지 동작이 이루어질 때 감지시기에 따라 원격단말장치(300)가 수행하는 것이 무엇인지 나타내는 절차이다. 예외동작절차는 비순차적 순서로 센서 감지 동작이 이루어지거나, 감지시기의 시간을 기준으로 미감지시간을 초과할 때 감지시기 또는 미감지시간에 따라 원격단말장치(300)가 수행하는 것이 무엇인지 나타내는 절차이다. 원격단말장치(300)는 규정동작절차와 예외동작절차에 대응하여 자치적으로 함께 도어의 개폐, 가스정압실의 출입관리 또는 가스정압실의 내부점검을 관리 또는 제어할 수 있다.
- [0043] 도 4는 규정동작절차를 도시한 예로서, 원격단말장치(300)는 S1 내지 S6 규정동작절차가 설정된다. 원격단말장치(300)는 제1 RFID 센서(210)가 도어잠금태그(120)를 감지하면 함께 도어를 개방하고, 제2 RFID 센서(220)가 방폭용 잠금수단(140)의 존재에서 미존재로 상태 천이를 감지하면 방폭용 잠금수단(140) 불출과 점검작업 시작으로 판별한다. 이후에 원격단말장치(300)는 방폭용 도어센서(230)가 가스정압실의 도어 개방을 감지하면 점검작업 중으로 판별하고, 방폭용 도어센서(230)가 가스정압실의 도어폐쇄를 감지하면 작업종료대기 중으로 판별한다. 이후에 원격단말장치(300)는 제2 RFID 센서(220)가 방폭용 잠금수단(140)의 미존재에서 존재로 상태천이를 감지하면 방폭용 잠금수단(140) 반납과 작업종료로 판별하고, 제1 RFID 센서(210)가 도어잠금태그(120)를 감지하면 함께 도어를 폐쇄한다.
- [0044] 원격단말장치(300)는 제2 RFID 센서(220)의 태그 감지시기와 태그 미감지시간 간의 상호관계를 분석하여 방폭용 잠금수단(140)의 불출/반납과 가스정압실의 작업 시작/종료/지연 상태를 판별할 수 있고, 각 센서의 순차적 감지순서를 분석하여 함께 또는 현장시설 도어의 개폐를 판별할 수 있다.

- [0045] 원격단말장치(300)는 각 단계별 규정동작절차를 수행할 때마다 수행결과에 대응하는 자치처리정보를 생성하여 실시간으로 통신수단(340)을 통해 관제서버(500)로 전송한다. 출력수단(330)은 자치처리정보에 기반하여 출입관리 안내 방송을 출력한다.
- [0046] 원격단말장치(300)는 S3과 S4의 사이에 가스정압실 내부점검을 위한 규정동작절차가 더 포함될 수 있다. 관리자는 지역 가스정압실 내부에 설치된 방폭용 가스센서(240)의 정상동작 여부를 확인하기 위해 가스정압실 내부에 소량의 가스를 분사시키고, 방폭용 가스센서(240)는 소량의 가스 감지하며, 원격단말장치(300)는 방폭용 가스센서(240)의 센서데이터를 수신한다. 원격단말장치(300)는 방폭용 가스센서(240)의 규정된 절차에 따른 감지로 판단하고, 표시수단(320)을 통하여 가스 감지의 확인을 표시할 수 있다. 또한 원격단말장치(300)는 방폭용 가스센서(240)에서 설정된 시간 동안 분사된 가스를 감지하지 못하면, 예외동작절차를 수행하기 위해 표시수단(320)을 통하여 방폭용 가스센서(240)의 오작동을 나타내는 알람을 표시할 수 있다.
- [0047] 도 5는 예외동작절차를 도시한 예로서, 제1 케이스 내지 제6 케이스 예외동작절차가 도시되어 있다. 원격단말장치(300)는 비순차적 감지순서에 대응하고, 태그 감지시기와 태그 미감지시간에 대응하는 예외동작절차를 설정할 수 있다.
- [0048] 원격단말장치(300)는 센서데이터를 통해 센서의 감지순서, 감지시기 및 미감지시간 간의 상호관계를 분석하여 방폭용 잠금수단(140) 반환 여부, 작업지연 여부 및 비정상적 출입 여부를 함께 판별하고, 판별결과에 대응하는 규정동작절차 또는 예외동작절차를 수행할 수 있다.
- [0049] 원격단말장치(300)는 각 센서의 감지순서와 감지시기 간의 상호관계를 분석하여 합체 또는 가스정압실 도어의 미잠금, 방폭용 잠금수단(140)의 미반납 및 비정상적 출입을 판별할 수 있다.
- [0050] 원격단말장치(300)는 가스정압실의 점검종류에 대응하여 태그 미감지 허용시간이 설정되고, 태그 미감지 허용시간이 초과되는 상황이 발생하면 작업지연 또는 점검지연으로 판별하며, 작업지연시 합체 도어를 폐쇄하는 예외동작절차를 수행할 수 있다. 예를 들어 원격단말장치(300) 입력수단을 통해 점검의 종류를 입력받을 수 있고, 정기점검이면 10분 내외, 정밀점검이면 2시간 내외 및 긴급점검 3시간 내외로 태그 미감지 허용시간을 설정할 수 있으며, 다양한 시간으로 설정될 수 있다.
- [0051] 예를 들어 원격단말장치(300)는 도 4에 나타낸 바와 같이 감지시기와 태그 미감지시간의 상호관계를 분석하여 작업지연이 발생하면 출력수단(330)을 통해 설정된 시간 간격으로 지연 안내방송을 출력하고, 태그 미감지 허용시간이 초과되는 상황이 발생하면 합체 도어를 폐쇄하는 예외동작절차를 수행할 수 있다.
- [0052] 또한 원격단말장치(300)는 S4의 규정동작절차가 미수행된 상태에서 S5의 규정동작절차가 수행되면, 가스정압실 도어가 폐쇄되지 않음으로 판별하고, 출력수단(330)을 통해 가스정압실 도어 잠금을 안내하는 방송을 출력한다. 관리자는 안내방송을 듣고 지역 정박기실 도어가 폐쇄되도록 할 수 있고, 원격단말장치(300)는 규정동작절차대로 복귀하였는지 모니터링할 수 있다.
- [0053] 또한 원격단말장치(300)는 S5의 규정동작절차가 미수행된 상태에서 S6의 규정동작절차가 수행되면, 방폭용 잠금수단(140)의 미반납으로 판별하고, 출력수단(330)을 통해 방폭용 잠금수단(140)의 반납을 안내하는 방송을 출력한다.
- [0054] 또한 원격단말장치(300)는 S6의 규정동작절차가 미수행되면, 합체 도어가 개방된 것으로 판별하고, 출력수단(330)을 통해 합체 도어의 잠금을 안내하는 방송을 출력하거나, 통신수단(350)을 통해 합체 도어의 잠금을 안내하는 정보를 관리자 단말기로 전송할 수 있다.
- [0055] 또한 원격단말장치(300)는 S1 또는 S2의 규정동작절차가 미수행된 상태에서 이후의 규정동작절차가 수행되면 비정상적 침입으로 판별하고, 출력수단(330)을 통해 비상사태 방송을 출력한다. 이때 출력수단(330)은 비상사태 방송을 출력할 때 출력음을 증가시킬 수 있다.
- [0056] 본 발명은 규정동작절차 및 예외동작절차에 따라 자동적으로 출입자 인식과 출입 통제가 이루어져 침입자를 식별하기 위한 고가의 영상촬영 장치 또는 가스정압실의 강제 개방을 감지하는 충격센서를 별도로 설치하지 않아도 되고, 설치비용을 감소시킬 수 있다.
- [0057] 도 6은 도 1의 원격단말장치와 관제서버의 통신 방법을 도시한 흐름도로서, 원격단말장치(300)는 관제서버로(500)로 통신상태 점검용 신호를 전송할 수 있다. 관제서버로(500)는 통신상태 점검용 신호를 수신하지 못하면 다른 유무선 통신로를 통해 원격단말장치(300)로 통신 장애 발생을 알리는 메시지를 전송할 수 있다.

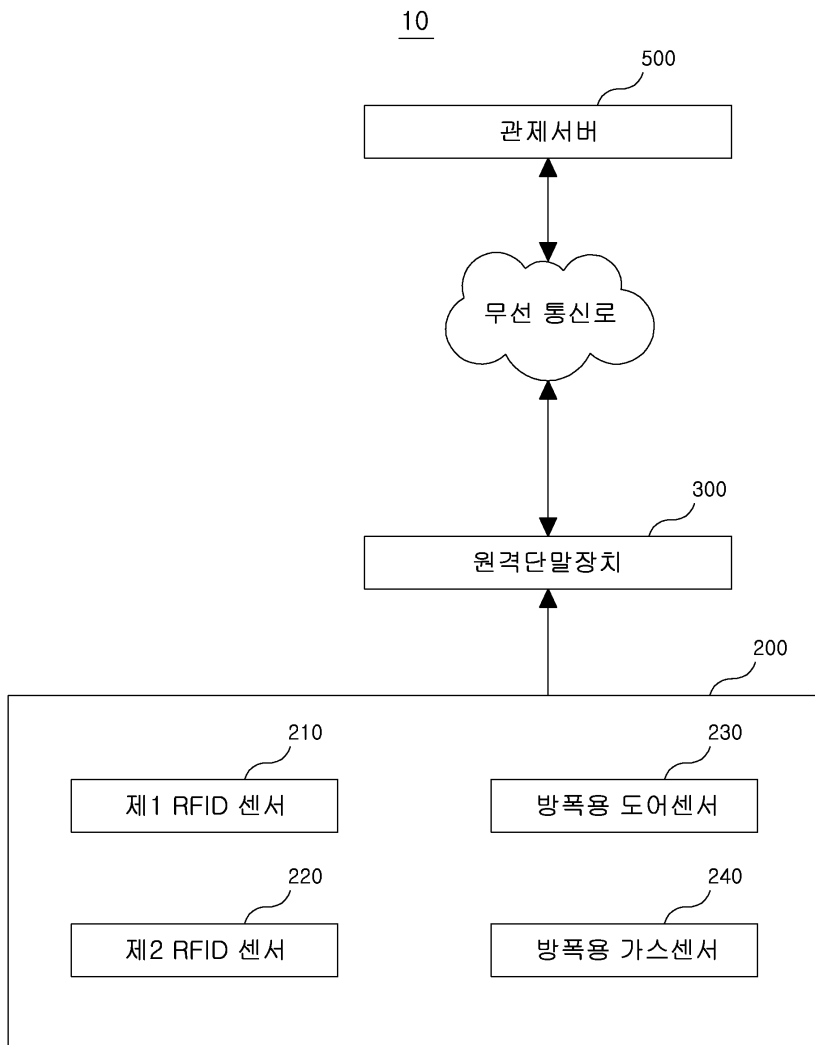
- [0058] 통신장애가 발생하면 원격단말장치(300)와 관제서버(500)는 독립적으로 통신 상태 점검을 수행할 수 있다. 원격단말장치(300)는 출력수단(330)을 통해 통신링크 물리적 점검을 안내하는 방송을 출력하고, 관리자는 방송을 듣고, 통신수단(340)의 리셋 동작, 전원선 연결 상태 또는 데이터선 연결 상태를 포함하는 물리적 연결에 대한 점검을 수행할 수 있다. 관제서버(500)는 게이트웨이 또는 라우터 등 네트워크 장비에 대한 자가진단을 실시할 수 있다.
- [0059] 원격단말장치(300)는 출입 이벤트가 발생하면 감지순서, 감지시기 및 태그 미감지시간에 따른 출입로그정보를 생성하고, 관제서버로 출입로그정보와 자치처리정보를 전송할 수 있다.
- [0060] 원격단말장치(300)는 관제서버(500)와의 통신장애가 발생하는 동안 전송 실패된 출입로그정보를 저장하고, 통신이 복구되면 관제서버(500)로 전송 실패된 출입로그정보를 전송할 수 있다. 또한 원격단말장치(300)는 출입 이벤트가 종료되면 다시 관제서버(500)로 통신상태 점검용 신호를 전송할 수 있다.
- [0061] 원격단말장치(300)는 관제서버로부터 특정 시간별로 함체와 현장시설 도어의 개폐권한이 있는 관리자에 대한 정보 및 관리자의 도어잠금태그에 대한 정보를 포함하는 접근권한정보를 수신할 수 있다. 또한 원격단말장치(300)는 입력수단(310)을 통해 포터블 저장장치(미도시)에 저장된 접근권한정보를 수신할 수 있다. 예를 들어 포터블 저장장치는 USB 저장장치이다.
- [0062] 원격단말장치(300)는 특정 시간에 미해당하는 관리자의 도어잠금태그를 감지하면 비정상적 출입으로 판별한다. 예를 들어 특정시간에 미해당은 업무외시간을 나타낼 수 있고, 업무외시간에 접근권한이 없는 관리자가 가스정압실에 출입한다면 악의적 목적으로 출입할 가능성이 있으므로, 원격단말장치(300)는 특정 시간에 미해당하는 관리자의 도어잠금태그를 감지하면 비정상적 출입으로 판별한다.
- [0063] IoT 기반 가스정압실 관리 시스템(10)은 정전시 전원을 공급을 위한 긴급전원 공급수단(430), 긴급전원 공급수단(430)의 전원이 차단시 외부의 보조전원을 인가하는 보조전원 인가수단(440) 및 긴급전원의 레벨을 보조전원의 레벨로 변환하는 전원변환수단(450)을 더 포함할 수 있다. 보조전원 인가수단(440)은 비상 개폐용 전원을 공급할 수 있다.

부호의 설명

- [0064] 10: 가스정압실 관리 시스템 110: 사원증
- 120: 도어잠금태그 130: 위치감지태그
- 140: 방폭용 잠금수단 200: IoT 센서부
- 210: 제1 RFID 센서 220: 제2 RFID 센서
- 230: 방폭용 도어센서 300: 원격단말장치
- 310: 입력수단 320: 표시수단
- 330: 출력수단 340: 통신수단
- 410: 비방폭용 잠금장치 420: 방폭용 잠금장치
- 430: 긴급전원 공급수단 440: 보조전원 인가수단
- 450: 전원변환수단 500: 관제서버

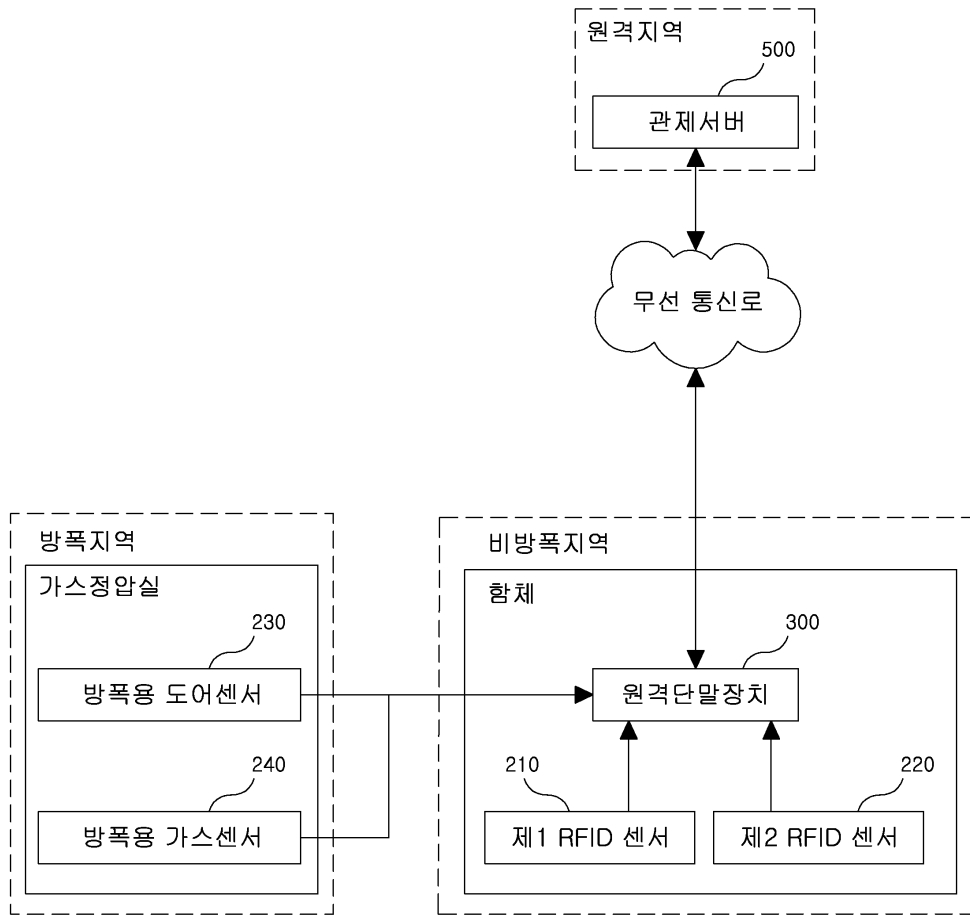
도면

도면1

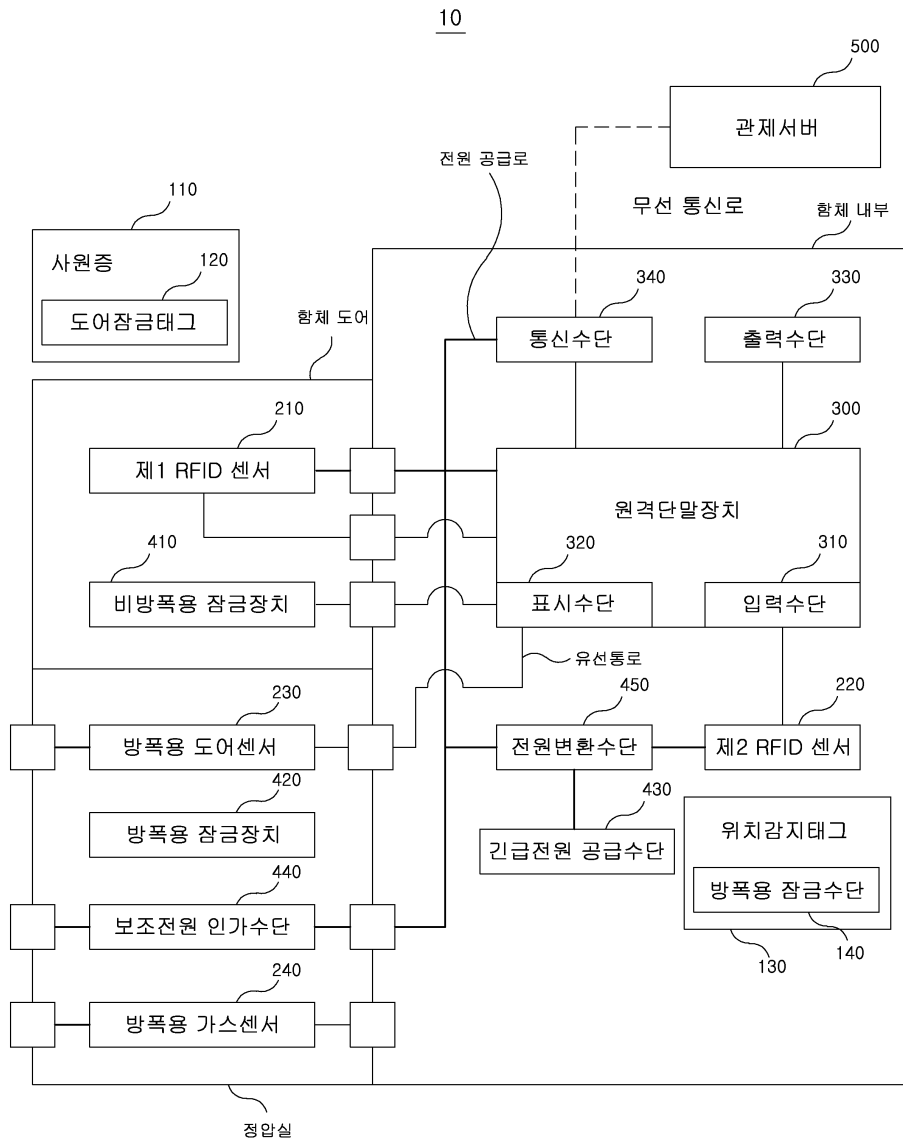


도면2

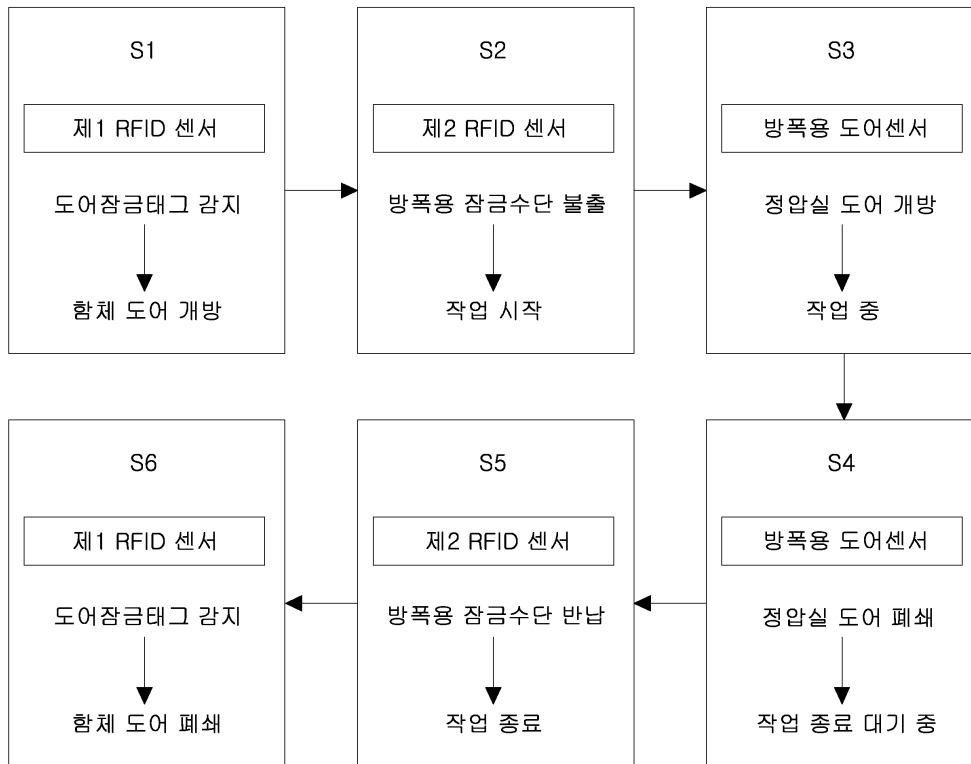
10



도면3



도면4



도면5



도면6

