

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G06K 17/00 (2006.01)  
H01Q 21/00 (2006.01)  
G06K 19/07 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0103465  
(43) 공개일자 2006년09월29일

(21) 출원번호 10-2006-7013258

(22) 출원일자 2006년06월30일

번역문 제출일자 2006년06월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/039841

(87) 국제공개번호 WO 2005/055120

국제출원일자 2004년11월29일

국제공개일자 2005년06월16일

(30) 우선권주장 10/725,218 2003년12월01일 미국(US)

(71) 출원인 어드밴스드 테크놀러지 머티리얼즈, 인코포레이티드  
미국 코네티컷 06810 덴버리 코머스 드라이브 7

(72) 발명자 바일리 브라이언  
미국 미네소타주 55045 린드스트롬 온시스 로드 36353  
오 도허티 케빈 티  
미국 미네소타주 55112 아덴 힐즈 글렌뷰 코트 1630

(74) 대리인 김진환  
신정건

심사청구 : 없음

(54) 본질적으로 안전한 전기적 정보 저장부를 가진 제조 시스템

요약

비위험 영역과 위험 영역을 포함하는 제조 시스템이 개시되어 있다. 이 시스템은 위험 영역에 위치되어 정보를 전기적으로 저장하는 저장 디바이스를 포함한다. 또한, 이 시스템은 위험 영역에 또한 위치되어 저장 디바이스에 정보를 저장하고 저장 디바이스로부터 정보를 판독하는 통신 디바이스를 더 포함한다. 비위험 영역에서는, 제어기가 통신 디바이스와 전기적으로 통신한다. 제어기는 통신 디바이스가 저장 디바이스로부터 판독한 정보에 기초하여 시스템을 제어한다. 통신 디바이스를 통과하는 전기 에너지를 제한하기 위하여, 통신 디바이스와 제어 디바이스 사이에는, 비위험 영역에 위치한 본질 안전 방폭이 접속되어 있다.

대표도

도 1

명세서

## 기술분야

본 발명은 저장부, 액체의 저장 및 분배를 위한 분배 시스템(dispensing system)에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 본 발명은 위험성 액체 분배 환경에 이용하기 위한 본질 안전 방폭(intrinsic safety barrier)을 포함하는 무선 주파수 식별 정보(RFID) 안테나에 관한 것이다.

## 배경기술

특정 제조 프로세스들은 산성 용액, 용제, 염기성 용액, 포토레지스트, 도펀트, 무기성 용액, 유기성 용액, 및 생화학적 용액, 제약 및 방사성 화학과 같은 액체 화학의 이용이 요구된다. 저장 및 분배 시스템은 다른 컨테이너를 이용하여 특정 시간에서 제조 프로세스에 액체 화학을 전달하도록 한다.

이들 컨테이너는 각각의 컨테이너마다, 그 컨테이너의 내측에 저장되는 화학에 대한 정보를 포함하며 캡에 부착되어 있는 전기 저장 장치를 포함한다. 예를 들어, 무선 주파수 식별 정보(RFID) 태그가 컨테이너에 부착될 수 있으며, 이 RFID 태그는 전기적으로 소거가능하고 프로그래밍가능한 판독 전용 메모리(EEPROM)와 수동 무선 주파수(RF) 트랜스폰더와 같이 전기적 정보 저장을 위한 장소를 포함한다. 통상적으로, RFID 태그 상의 정보는 RF 안테나와 통신하여, 예를 들어, 적절한 화학이 적절한 시간에 이용되고 있는지를 보장하고 EEPROM 상의 다른 정보를 액세스시킨다. 통상적으로, RF 안테나는 컴퓨터에 접속되어 있는 RF 카드를 통하여 컴퓨터와 전기적으로 통신한다. 이러한 정보 저장 시스템의 보다 자세한 설명은 O' Dougherty 등의 미국 특허 출원 번호 제2002/0189667호에 개시되어 있으며, 이하, 이 출원의 전체 내용을 참조를 위해 본원 명세서에 포함한다.

때때로, 제조 및 생산 환경에 이용되는 화학은 휘발성이며, 제어된 위험 영역에 저장되어야 한다. 위험 물질을 잠재적으로 발화시킬 수 있는 (RFID 태그와 RF 안테나와 같은) 특정 전기 기기와 장치를 이용할 수 있게 하기 위해서는, 이러한 발화 가능성에 대응한 안전과 보호 대책이 이루어져야 한다.

위험 물질의 발화에 의해 발생하는 폭발을 방지하는 한 방법으로는, 본질 안전 전기 기기를 제작하는 것이다. 전기 처리 제어 시스템에서는 본질 안전이란 개념이 잘 알려져 있다. 본질 안전은 전기 회로(열 성분이나 스파크의 소스)에서의 잠재적인 발화 소스에서 전기 에너지를, 비정상(장애) 조건 하에서도 전기 에너지가 폭발 분위기를 발생시킬 가능성이 없을 정도로 낮은 레벨로 제한시키는 것을 포함한다.

휘발성 액체를 포함하는 액체 저장 및 분배 시스템에서는, 저장 컨테이너를 위험 영역 내에 유지시켜야 한다. 종래의 시스템에서는, 위험 영역에서의 저장 컨테이너와의 전기적 통신이 불가능하였다. 따라서, 이러한 종래 시스템 보다 개선된 본질 안전 전기 통신 시스템을 가진 저장 및 분배 시스템이 요구되고 있다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명은 위험 영역과 비위험 영역을 포함하는 제조 시스템에 관한 것이다. 이 시스템은 위험 영역에 위치되어, 정보를 전기적으로 저장하는 저장 디바이스를 포함한다. 이 시스템은 위험 영역에 또한 위치되어, 정보를 저장하고 저장 디바이스로부터의 정보를 판독하는 통신 디바이스를 더 포함한다. 비위험 영역에서는, 제어가 통신 디바이스와 전기적으로 통신하고 있다. 제어기는 통신 디바이스에 의해 저장 디바이스로부터 판독된 정보에 기초하여 시스템을 제어한다. 통신 디바이스를 통과하는 전기 에너지를 제한하기 위하여, 비위험 영역에 위치된 본질 안전 방폭이 통신 디바이스와 제어 디바이스 사이에 접속되어 있다.

예를 들어, 제어 시스템은 위험성 액체를 가진 컨테이너를 채우기 위한 시스템일 수도 있다. 전기 저장 디바이스는 컨테이너에 저장되어 있는 액체에 관한 정보를 전기적으로 저장하기 위하여 컨테이너에 접속되어 있다. 또한, 시스템은 전기 저장 디바이스에 대한 정보를 저장하기 위한 기록 디바이스를 갖고 있다. 이 시스템은 기록 디바이스에 접속되어 액체 저장소로부터의 액체의 분배를 제어하고 전기적 저장 디바이스에 대한 정보를 기록하는 것을 제어하는 제어 유닛을 포함한다. 마지막으로, 본질 안전 방폭이 기록 디바이스와 전기 저장 디바이스 사이에 접속되어 위험 영역에 진입하는 전기 에너지를 제한한다.

또 다른 예로는, 이 제조 시스템은 위험성 액체를 처리하기 위한 시스템일 수 있다. 위험성 액체를 처리하기 위한 시스템은 액체를 유지시킬 수 있는 컨테이너를 포함한다. 전기 저장 디바이스는 컨테이너에 접속되어 컨테이너에 저장되어 있는 액체에 관한 정보를 전기적으로 저장한다. 이 시스템은 또한 전기 저장 디바이스로부터의 정보를 판독하고 그 정보를 저장하

기 위한 안테나를 갖고 있다. 이 시스템은 안테나에 접속되어 안테나에 의해 전기 저장 디바이스로부터 관독되는 정보에 기초하여 액체의 처리를 제어하는 마이크로프로세서계 제어기를 포함한다. 마지막으로, 본질 안전 방폭은 안테나와 제어기 사이에 접속되어 위험 영역에 진입하는 전기 에너지를 제한한다.

바람직한 실시형태에서는, 본질 안전 방폭은 제어기와 접지 사이에 병렬로 접속되어 있고 통상 다중 중복 구조로 배열되어 있는 복수의 순방향 도전형 다이오드를 포함한다. 본질 안전 방폭은 복수의 순방향 도전형 다이오드에 직렬로 접속되어 복수의 순방향 도전형 다이오드에 과부하가 걸리는 것을 방지하고 위험 영역으로 통과되는 전력량을 제한하는 퓨즈를 더 포함한다. 복수의 차단 커패시터(blocking capacitors)가 제어기 및 안테나에 직렬로 접속되어 제어기로부터 발생하는 신호의 DC 성분을 차단할 수 있다. 또한, 하나 이상의 저항기가 제어기 및 안테나에 직렬로 접속되어 안테나에서의 과도 전압 서지를 억제할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 휘발성이고 가연성인 액체를 가진 컨테이너를 채우는 충전 시스템을 나타낸다.

도 2는 휘발성이거나 가연성인 액체를 저장하고 분배하고 처리하기 위한 본 발명에 따른 시스템을 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 본질 안전 방폭의 개략도를 나타낸 것이다.

### 실시예

도 1은 휘발성이거나 가연성인 액체를 가진 컨테이너를 채우는 충전 시스템(10)을 나타낸다. 충전 시스템(10)은 비위험 영역(11)과, 폭발 보호벽(13)에 의해 둘러싸인 위험 영역(12)을 포함한다. 비위험 영역(11)에서는, 충전 시스템(10)은 마이크로프로세서계 제어유닛(14), 기록 디바이스(15) 및 본질 안전 방폭(16)을 포함한다. 위험 영역(12)에서는, 충전 시스템(10)은 액체 저장소(17), 컨테이너(18) 및 캡(20)을 포함한다. 제어 유닛(14)은 기록 디바이스(15)와 액체 저장소(17)에 전기적으로 접속되어 있다. 제어 유닛(14)은 마이크로프로세서계 컴퓨터 시스템인 것이 바람직하며, 기록 디바이스(15)는 마이크로프로세서계 컴퓨터 시스템에 접속되어 있는 무선 주파수(RF) 카드인 것이 바람직하다. 액체 저장소(17)는 컨테이너(18)에 유체를 전달할 수 있다. 캡(20)은 무선 주파수 식별정보(RFID) 태그(22)를 포함한다. RFID 태그(22)는 전기적으로 소거가능한 관독 전용 메모리(EEPROM)와 수동 RF 트랜스폰더를 포함한다. 기록 디바이스(15)는 RF 안테나(24)를 통하여 캡(20) 상의 RFID 태그(22)에 대해 기록할 수 있다. 본질 안전 방폭(16; 이하 자세히 후술함)은 기록 디바이스(15)와 RF 안테나(24) 사이에 접속되어 있다.

충전 시스템(10) 동작에서는, 제어 유닛(14)이 액체 저장소(17)로부터 컨테이너(18)로의 액체의 분배를 조정한다. 통상적으로, 충전 시스템(10)은 제어 유닛(14)에 접속되어 있는 복수의 액체 저장소(17)를 포함한다. 즉, 제어 유닛(14)은 통상 복수의 컨테이너(18)로의 복수의 액체의 분배를 조정한다. 액체 저장소(17)로부터 분배되는 액체는 통상 제조 처리 용으로 분배되며, 산성 용액, 용제, 염기성 용액, 포토레지스트, 도판트, 무기성 용액, 유기성 용액, 및 생화학적 용액, 제약 및 방사성 화학을 포함할 수 있다. 간단한 설명을 위하여, 하나의 액체 저장소(17)와 하나의 컨테이너(18)만을 도시한다.

충전 시스템(10)의 동작을 개시하기 위하여, 제어 유닛(14)은 액체 저장소(17)로 하여금 컨테이너(18)로의 액체의 분배를 개시하도록 명령하는 신호를 액체 저장소(17)로 송신한다. 액체 저장소(17)는 컨테이너(18)가 적절한 레벨로 채워질 때까지 컨테이너(18)로의 액체의 분배를 진행한다. 컨테이너(18)가 채워진 후, 액체 저장소(17)(또는 액체 저장소(17)와 컨테이너(18)에 전기적으로 접속되어 있는 센서)는 컨테이너(18)가 채워졌음을 나타내는 신호를 제어 유닛(14)에 송신한다. 그후, 제어 유닛(14)은 컨테이너(18)로의 액체의 분배를 중지하라는 신호를 액체 저장소(17)에 송신한다. 바람직하게는, 제어 유닛(14)과 저장소(17; 또는 액체 저장소(17)와 컨테이너(18)에 전기적으로 접속되어 있는 센서) 사이의 접속은 본질적으로 안전하도록 설계되어 있다.

컨테이너(18)가 채워진 후, 제어 유닛(14)은 기록 디바이스(15)로 신호를 송신한다. 이 신호는 액체 저장소(17)에 포함된 액체에 대한 정보를 포함하고 있다. 기록 디바이스(15)는 제어 유닛(14)으로부터 수신되는 정보를 가지고 RFID 태그(22)에 포함된 EEPROM을 후속하여 프로그래밍한다. 기록 디바이스(15)는 RF 송신을 이용하여 RF 안테나(24)를 통하여 캡(20) 상의 RFID 태그(22)와 통신한다. 특히, RF 안테나(24)와 RFID 태그(22)는 프로그래밍과 데이터 저장을 위하여 RFID 태그(22)에 최근접하여 전력을 생성하는 경우 전자기적으로 접속되어 있다. RFID 태그(22)에 프로그래밍되는 정보는 예를 들어, 액체 저장소(17)로부터 컨테이너(18)로 분배되는 액체의 종류, 액체 저장소(17)에 포함되어 있는 액체의 제조자, 액체 저장소(17)로부터의 액체로 컨테이너(18)를 채운 날짜, 컨테이너(18)에 채운 액체의 만료일, 및 그 외 유사한 유용 정

보를 포함한다. 컨테이너(18)는 채워진 다음 RFID 태그(22)가 기록 디바이스(15)에 의해 프로그래밍되면, 캡(20)이 컨테이너(18)의 컨테이너 개구부(23) 상에 고정된다. 다른 방법으로는, 캡(20)이 컨테이너 개구부(23) 상에 고정된 후, RFID 태그(22)가 기록 디바이스(15)에 의해 프로그래밍될 수도 있다.

바람직한 실시형태에서는, 캡(20)이 컨테이너(18)의 컨테이너 개구부(23)에 스투드 방식으로 접속될 수도 있다. 또한, 캡(20)은 예를 들어, 캡(20)을 컨테이너 개구부(23) 상에 체결하거나 또는 캡(20)을 컨테이너 개구부(23) 상에 진공 압착하는 방법으로 컨테이너 개구부(23) 상에 고정시킬 수도 있다. 컨테이너 개구부(23) 상에 캡(20)을 고정하는 방법은 컨테이너(18)에 채워진 액체의 특성에 의존한다. 캡(20)이 컨테이너(18) 상에 고정되면, 컨테이너(18)는 처리 시스템으로 이송된다.

상술한 바와 같이, 충전 시스템(10)에서 액체 저장소(17)로부터 컨테이너(18)로 분배되는 액체는 휘발성 또는 폭발성 액체이다. 이러한 액체가 액체 저장소(17)로부터 분배될 때, 휘발성 또는 폭발성 액체의 증기 환경이 발생할 수 있다. 그 증기 환경은 폭발성 또는 발화가능한 분위기를 발생시킬 수 있다. 이러한 증기 환경은 폭발 보호벽(13) 뒤의 제어된 위험 영역(12)에 (통상적으로 그 외 저장소와 컨테이너와 함께) 액체 저장소(17)와 컨테이너(18)를 저장할 것을 필수적으로 요구한다. 또한, 전기 기기가 위험 물질의 발화를 잠재적으로 발생시킬 수 있기 때문에, 위험 영역(12)에서 RFID 태그(22)를 이용할 수 있기 위해서는, 점화의 가능성에 대비한 안전 및 보호 대책에 이루어져야 한다. 보다 자세하게는, 비정상(장애) 조건 하에서도 위험 영역(12)에서 전기 에너지가 폭발 분위기를 발생시킬 가능성이 없을 정도로 낮은 레벨로, (제어 유닛(14) 및 기록 디바이스(15)와 같은) 전기 회로의 잠재적인 발화 소스에서 전기 에너지를 제한시키는 것을 포함한다.

비위험 영역(11)에서의 제어 유닛(14)과 기록 디바이스(15)로부터 위험 영역(12)에서의 RF 안테나(24)와 RFID 태그(22)로 흐르는 전기 에너지를 제한하기 위하여, 본질 안전 방폭(16)이 기록 디바이스(15)와 RFID 태그(22) 사이에 접속되어 있다. 통상적으로, 본질 안전 방폭(16)은 DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) 레일과 같은 탑재 레일에 부착될 수 있는 패키지에 탑재되어, 기록 디바이스(15)에 대한 다수의 본질 안전 방폭의 탑재를 용이하게 하고 본질 안전 방폭(16)의 전기적 접속 포인트에 대한 간단한 액세스를 제공한다. 본질 안전 방폭(16)은 송신선을 가지고 기록 디바이스(15)와 RF 안테나(24)에 접속한다. RF 안테나(24)에 접속되는 송신선은 본질적으로 안전하고 송신선 주변에서 충분히 밀봉된 홀을 통하여 폭발 보호벽(13)을 통과하도록 전기적으로 차폐되어 폭발 보호벽(13)에 의해 제공되는 보호를 유지시킨다. 이하, 도 3을 참조하여 본질 안전 방폭(16)의 구성을 자세히 설명한다.

도 2는 휘발성 또는 가연성 액체를 저장하고 분배하고 처리하는 본 발명에 따른 시스템(25)을 나타낸다. 시스템(25)은 비위험 영역(26)과 위험 영역(28)을 포함한다. 비위험 영역(26)과 위험 영역(28)은 폭발 보호 벽(29)에 의해 분리되어 있다.

시스템(25)은 위험 영역(28)에 위치한 휘발성 또는 가연성 액체를 저장하기 위한 컨테이너(18)를 포함한다. 통상적으로, 컨테이너(18)에 저장된 액체는 제조 처리 용도로 분배된다. 통상적으로, 컨테이너(18)는 도 1에 도시된 충전 시스템(10)과 같은 충전 설비에서 액체로 채워진다. 채워지면, 캡(20)은 컨테이너(18)의 상단에서 고정되어, 위험 영역(28)에서의 액체를 분배하는 동안 그리고 이송하는 동안에 컨테이너(18) 상에 남겨진다. 캡(20)에는 RFID 태그(22)가 부착되어 있으며, 태그는 컨테이너(18) 내에서의 액체에 대한 정보를 가지고 프로그래밍된다.

컨테이너(18)가 위험 영역(28)에 위치되는 경우, 커넥터(30)는 캡(20)과 컨테이너(18)에 접속되어 있다. 커넥터(30)는 RF 안테나(32), 포트 어댑터(34), 어댑터 튜브(36) 및 프로브(38)를 포함한다. 어댑터 튜브(36)는 포트 어댑터(34)와 펌프(도시 생략)에 접속되어 있다. 커넥터(30)는 캡(20)과 상호접속하도록 구성되어 있다. 커넥터(30)가 캡(20)과 상호접속하기 위해서, 프로브(38)가 캡(20)을 통하여 컨테이너(18) 내에 삽입되어야 한다. 커넥터(30) 상에 압력을 계속 가하여, 커넥터(30)를 캡(20)에 바로 인접하게 이동시킬 수도 있다. 그 후, 프로브(38)는 컨테이너(18)의 내부와 통신하게 된다. 어댑터 튜브(36)와 포트 어댑터(34)는 컨테이너(18)의 내부로부터 (프로브(38)를 통하여) 펌프로 액체 통로를 제공한다. 커넥터(30)가 캡(20)과 컨테이너(18)에 적절하게 접속되어 있는 경우, 펌프는 집적회로의 제조와 같은 제조 프로세스를 위한 포트 어댑터(34)와 어댑터 튜브(36)를 통하여 컨테이너(18)에서의 액체를 펌핑할 수 있다.

컨테이너(18)에서의 액체의 분배 및 프로세싱을 제어하기 위하여, 사용자 인터페이스(40)가 비위험 영역(26)에 제공된다. 사용자 인터페이스(40)는 터치 스크린(42), 마이크로프로세서계 제어 유닛(44), 버스 제어 유닛(46), 통신 버스(48) 및 판독/기록 디바이스(50)를 포함한다. 터치 스크린(42)은 제어 유닛(44)에 접속되어 있다. 제어 유닛(44)은 통상적으로 에더넷 케이블 또는 그 외 직렬 통신 케이블을 통하여 버스 제어 유닛(46)에 접속되어 있다. 제어 유닛(44)은 또한 제조 처리로부터의 입력을 수신한다. 버스 제어 유닛(46)은 통신 버스(48)를 통하여 판독/기록 디바이스(50)에 접속되어 있다. 터치 스크린(42), 제어 유닛(44), 버스 제어 유닛(46) 및 통신 버스(48)는 마이크로프로세서계 컴퓨터 시스템에 바람직하게 통합되어 있고 판독/기록 디바이스(50)는 마이크로프로세서계 컴퓨터 시스템에 접속되어 있는 RF 카드인 것이 바람직하다. (이하 후술될) 본질 안전 방폭(16)은 또한 비위험 영역(26)에 위치하고 있고, 판독/기록 디바이스(50)와 RF 안테나(32) 사

이에 접속되어 있다. 송신선(61)은 판독/기록 디바이스(50)와 본질 안전 방폭(16)의 사이에 접속되어 있으며 송신선(62)은 본질 안전 방폭(16)과 RF 안테나(32) 사이에 접속되어 있다. 송신선(62)은 판독/기록 디바이스(50)로부터의 RF 송신을 통하여 RF 안테나(32)에 전력을 공급한다. 도 2에 도시된 바와 같이 접속된 시스템(25)에서는, 커넥터(30)가 무선 주파수 송신을 이용하여 RF 안테나(32)를 통하여 캡(20) 상의 RFID 태그(22)와 통신한다. 보다 자세하게는, RF 안테나(32)와 RFID 태그(22)가 최근접할 경우 전자기적으로 접속되어 프로그래밍, 데이터 저장 및 데이터 검색을 위하여 RFID 태그(22)에서 전력을 발생시킨다.

간단한 설명을 위하여, 도 2는 판독/기록 디바이스(50)를 통하여 통신 버스(48)에 접속되어 있는 하나의 커넥터(30)를 도시한다. 통상의 시스템에서는, 복수의 판독/기록 디바이스(50)가 통신 버스(48)에 접속되어 있으며, 각각의 판독/기록 디바이스(50)는 다른 액체들을 포함하고 있는 컨테이너(18)에 연결된 다른 커넥터(30)에 접속되어 있다. 컨테이너(18)는 복수의 드로어(drawer) 내에 통상 위치된다. 각각의 드로어는 복수의 위치를 포함하는데, 각각의 위치에서 하나의 컨테이너(18)를 유지하도록 구성되어 있다. 사용자 인터페이스(40)의 동작시, 각각의 컨테이너(18)는 대응하는 드로어와 그 드로어 내의 위치에서 터치 스크린(42) 상에 그래픽적으로 표시된다. 예를 들어, 2개의 드로어와, 각각의 드로어 내에서 4개의 위치를 가진 시스템에서는, 첫번째 드로어의 두번째 위치에 위치된 컨테이너(18)가 첫번째 드로어의 두번째 위치에서 터치 스크린(42) 상에 그래픽적으로 표시된다. (상술한 바와 같이) 커넥터(30)가 컨테이너(18)와 적절하게 정합하는 경우, 터치 스크린(42) 상의 컨테이너(18)의 그래픽 표현은 첫번째 컬러(통상적으로, 녹색)로 표시된다. 이것은 컨테이너(18)에 위치된 액체가 처리를 위해 분배를 준비하고 있음을 오퍼레이터에게 나타낸 것이며, 오퍼레이터가 동작을 개시하면, 제어 유닛(44)은 (PUMP CONTROL로 라벨링된 접속을 통하여) 분배를 개시하라는 신호를 펌프에 송신한다. 이와 역으로, (상술한 바와 같이) 커넥터(30)가 컨테이너(18)와 부적절하게 정합하는 경우, 터치 스크린(42) 상의 컨테이너(18)의 그래픽 표현은 두번째 컬러(통상적으로, 적색)로 표시되고, 터치 스크린(42) 상에 경고 메시지가 나타난다. 이는 컨테이너(18)에 포함된 액체가 부정합가 수정될 때까지 분배하지 않음을 오퍼레이터에게 나타내는 것이다.

컨테이너(18)가 교체될 필요가 있을 경우(예를 들어, 컨테이너(18)가 비어져 있는 경우), 오퍼레이터는 그 위치에서 컨테이너(18)를 제거한다. 터치 스크린(42)은 컨테이너(18)의 드로어 넘버 및 위치 넘버와 함께 컨테이너(18)를 그래픽적으로 표시한다. 그 후, 오퍼레이터는 컨테이너(18)를 신규 컨테이너로 교체하고 커넥터(30)를 신규 컨테이너에 연결시킨다. 커넥터(30)가 신규 컨테이너와 적절하게 정합하는 경우, 모든 컨테이너가 터치 스크린(42) 상으로 첫번째 컬러로 표시된다. 커넥터(30)가 신규 컨테이너와 부적절하게 정합하는 경우, 신규 컨테이너가 터치 스크린(42) 상에 두번째 컬러로 표시되고 경고 메시지가 터치 스크린(42) 상에 나타난다.

터치 스크린(42)은 또한 오퍼레이터로 하여금 RFID 태그(22)를 이용하여 여러 동작을 선택하게끔 한다. 각각의 동작은 각각의 동작에 대응하는 터치 스크린(42) 상에서의 버튼으로부터 선택할 수 있다. 예를 들어, 오퍼레이터는 컨테이너(18)에 포함된 액체에 대하여 RFID 태그(22) 상에 저장된 정보를 뷰할 수 있고, 컨테이너(18)에서의 액체에 대한 정보(언제 액체가 적절한 드로어와 위치로 설치되는지의 정보, 액체의 저장 수명, 액체가 어떤 처리에 이용되는지의 정보, 액체가 처리에 언제 이용되는지의 정보, 얼마나 많은 액체가 처리에 이용되는지의 정보 등)를 RFID 태그(22)에 기록할 수 있고, 또는 컨테이너(18)로부터의 액체의 분배하는 프로브(38)를 인에이블시킬 수 있다. 오퍼레이터는 원하는 동작에 대응하는 터치 스크린(42) 상의 버튼을 터치한다. 터치 스크린(42)은 오퍼레이터가 행한 선택을 제어 유닛(44)으로 송신한다. 제어 유닛(44)은 후속하여 버스 제어 유닛(46)으로 하여금 그 선택한 동작을 수행하도록 명령한다. 이 선택한 동작을 수행하면, 그 결과가 터치 스크린(42) 상에 표시된다.

예로서, 오퍼레이터는 컨테이너(18)에 있는 액체에 대하여 RFID 태그(22)에 저장된 정보를 뷰하는 것을 원할 수 있다. 오퍼레이터는 먼저 그 원하는 동작에 대응하는 터치 스크린(42) 상의 버튼을 터치한다. 터치 스크린(42)은 그 선택을 제어 유닛(44)으로 송신한다. 제어 유닛(44)은 그후 버스 제어 유닛(46)으로 하여금 컨테이너(18) 상의 RFID 태그(22)에 액세스하도록 명령한다. RFID 태그(22)에 액세스하기 위하여, 버스 제어 유닛(46)은 RFID 태그(22)를 액세스하라는 신호를, 통신 버스(48)를 따라 판독/기록 디바이스(50)로 송신한다. 도 1에는, 통신 버스(48)가 판독/기록 디바이스(50)로 신호를 송신하고 있다. 그후, 판독/기록 디바이스(50)는 송신선(62)을 통하여 RF 안테나(32)에 액세스한다. 다음, RF 안테나(32)는 RFID 태그(22)로 신호를 송신한다. 신호는 RFID 태그(22) 내에 포함된 수동 RF 트랜스폰더에 의해 수신된다. 신호는 RFID 태그(22)를 활성화시키고 그 요청된 정보는 RFID 태그(22) 상에 포함된 EEPROM으로부터 액세스된다. 요청된 정보는 트랜스폰더에 의해 EEPROM으로부터 판독되고, 트랜스폰더는 그 정보를 RF 신호의 형태로 RF 안테나(32)로 되송신한다. 그후, RF 안테나(32)는 정보를 포함하는 RF 신호를 송신선(62)을 통하여 판독/기록 디바이스(50)로 송신한다. 그 정보는 디지털 신호로 변환되어 통신 버스(48)를 따라 버스 제어 유닛(46)으로 송신되는데, 버스 제어 유닛(46)은 그 정보를 제어 유닛(44)으로 차례대로 송신한다. 제어 유닛(44)에 의해 수신되면, 컨테이너(18)에서의 액체에 대한 정보가 터치 스크린(42) 상에 표시된다.

상술한 바와 같이, 시스템(25)에서의 컨테이너(18)에 저장된 액체는 휘발성이거나 가연성 액체이다. 액체가 컨테이너(18)로부터 분배될 때, 휘발성 또는 가연성 액체의 증기 환경이 발생할 수 있다. 이 증기 환경은 그 증기 환경은 폭발성 또는 발화가능한 분위기를 발생시킬 수 있다. 이러한 증기 환경은 폭발 보호 벽(29) 뒤의 제어된 위험 영역(28)에 (통상적으로 그 외 저장소와 컨테이너와 함께) 액체 저장소(17)와 컨테이너(18)를 저장할 것을 필수적으로 요구한다. 또한, 전기 기기가 위험 물질의 발화를 잠재적으로 발생시킬 수 있기 때문에, 위험 영역(12)에서 RFID 태그(22)를 이용할 수 있기 위해서는, 접화의 가능성에 대비한 안전 및 보호 대책에 이루어져야 한다. 보다 자세하게는, 비정상(장애) 조건 하에서도 위험 영역(28)에서 전기 에너지가 폭발 분위기를 발생시킬 가능성이 없을 정도로 낮은 레벨로, (사용자 인터페이스(40), 구성 요소 제어 유닛(44), 버스 제어 유닛(46) 및 판독/기록 디바이스(50)와 같은) 전기 회로의 잠재적인 발화 소스에서 전기 에너지를 제한시키는 대책이 주어져야 한다.

비위험 영역(26)에서의 사용자 인터페이스(40)로부터 위험 영역(28)에서의 RF 안테나(32)로 흐르는 전기 에너지를 제한하기 위하여, 본질 안전 방폭(16)이 사용자 인터페이스(40)와 RF 안테나(32) 사이에 접속되어 있다. 본질 안전 방폭(16)은 사용자 인터페이스(40)의 외부에 있는 판독/기록 디바이스(50)에 바람직하게 부착된다. 본질 안전 방폭(16)은 DIN 레일과 같은 탑재 레일에 부착될 수 있는 패키지에 통상 탑재되어, 사용자 인터페이스(40)에 대한 다수의 본질 안전 방폭들의 탑재를 용이하게 하고 본질 안전 방폭(16)의 전기 접속 포인트에 대한 간단한 액세스를 제공한다. 본질 안전 방폭(16)은 송신선(61)을 가지고 판독/기록 디바이스(50)에 접속되며 송신선(62)을 가지고 RF 안테나(32)에 접속된다. 본질적으로 안전하도록 전기적으로 차폐되어 있는 송신선(62)은 송신선(62) 주변에 충분히 밀봉되어 있는 홀을 통하여 폭발 보호 벽(16)을 통과하여, 폭발 보호 벽(16)에 의해 제공되는 보호를 유지시킨다.

도 3은 본 발명에 따른 본질 안전 방폭(16)의 개략도를 나타낸다. 본질 안전 방폭(16)은 충전 시스템(10)에서는 기록 디바이스(15)와 RF 안테나(24) 사이에 접속되어 있고, 액체 처리 시스템(25)에서는 판독/기록 디바이스(50)와 RF 안테나(32) 사이에 접속되어 있다. 도 3의 본질 안전 방폭(16)을 보다 쉽게 설명하여 위하여, 기록 디바이스(15)와 판독/기록 디바이스(50)는 "RF 카드"로서 총괄적으로 도시하며, RF 안테나(24)와 RF 안테나(32)는 "RF 안테나"로서 총괄적으로 도시한다. 본질 안전 방폭(16)은 RF 카드와 전기적 통신 중에 있는 송신 선 커넥터(65)와 RF 안테나에 접속하는 송신 선 커넥터(66)를 포함한다. 본질 안전 방폭(16)은 또한 퓨즈(70), 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76), DC 차단 커패시터(80a 및 80b), 저항기(85) 및 접지 러그(90)를 포함한다. 접지 러그(90)는 적절한 접지점에 부착되어 있고 송신 선 커넥터(65), 송신 선 커넥터(66) 및 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)는 접지 러그(90)에 접속되어 있다.

퓨즈(70)는 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)에 직렬로 접속되어 있다. 퓨즈(70)는 다이오드의 장애로 발생하는 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)의 과부하를 방지하기 위해 제공된다. 통상적으로, 퓨즈(70)는 정격 차단 전류의 1.7 배의 연속적인 전류 흐름을 가능하게 하며, 0.35 A의 정격 차단 전류를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 장애의 발생시, 도 1의 위험 영역(도 1의 위험 영역(12)과 도 2의 위험 영역(28))으로 통과하는 전력량을 신속하게 제한하기 위하여, 퓨즈(70)는 고속 반응형 퓨즈(fast-acting type fuse)인 것이 바람직하다.

다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)는 서로에 대하여 병렬로 접속되어 있으며, 본질 안전 방폭(16)에 대하여 셉트 다이오드 안전 방폭을 제공한다. 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)에서의 다이오드들은 순방향 도전형 다이오드인 것이 바람직하다. 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)는 어떠한 장애 전류가 이들 다이오드 사이에서 분산되고 다이오드의 बैं크 중 한 다이오드의 장애가 다이오드의 बैं크 중 다른 2개의 다이오드에 대하여 장애를 발생시키지 않도록 중복 구성으로 되어 있다. 또한, 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)는 이들이 다이오드의 बैं크 중 한 다이오드가 장애로 되지마자 동시에 접속단절될 수 없도록 절대 오류가 없는 방식으로 접속되어 있다. 추가적인 다이오드의 बैं크를 부가하여 추가의 중복 구성을 제공할 수도 있다.

다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)에서의 다이오드들은 0.6 V의 고유 전위를 갖는 순방향 도전형 다이오드인 것이 바람직하다. 충전 시스템(10) 또는 액체 처리 시스템(25)의 동작시, 통상적으로, 송신선을 따라 RF 카드 및 RF 안테나 간에 전파하는 신호는 5.0 V 미만의 피크 대 피크 전압을 가진 13.56 MHz 신호이다. 각각의 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)는 10개의 다이오드의 제1 세트(72a, 74a, 76a)가 0.0 V 미만의 AC 신호 전압일 경우 순방향 바이어스되는 한 방향으로 직렬로 배열되어 있다. 이와 반대로, 10개의 다이오드의 제2 세트(72b, 74b, 76b)는 0.0 V 미만의 AC 신호 전압일 경우 순방향 바이어스되는 방향과 반대 방향으로 직렬로 배열되어 있다. 각각의 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)의 10개의 다이오드로 된 2개의 세트는 서로에 대하여 평행하게 배열되어 있다.

정상 동작 상태에서는, RF 카드로부터의 낮은 에너지 신호가 적은 전압 드롭과 매우 적은 감쇠 상태에서 송신선을 통하여 RF 안테나로 통과되도록 한다. 그러나, 비위험 영역(11 또는 26)에서의 전기 기기(예를 들어, 전력 서지)에서 비정상(장애) 동작 상태로 전개되면, 다이오드의 बैं크(72, 74, 및 76)가 자신의 전달 특성을 변경하여 위험 영역(12 또는 28)으로 전달되는 에너지를 안전 레벨로 구속시킨다. 바람직하게는, RF 카드와 접지 러그(90) 사이의 일련의 10개의 순방향 도전형

다이오드에 접속함으로써, RF 카드에서 -6.0 V 미만의 전압 스파이크가 발생하면, 음의 장애 보호 다이오드 스트링(72a, 74a 및 76a)을 턴온으로 하여 이들 사이의 장애 전류를 분산시킨다(각각의 다이오드가 0.6V의 고유 전위를 갖고 있기 때문이다). 이와 유사하게, RF 카드에서의 약 +6.0 V의 전압 스파이크의 발생시, 양의 장애 보호 다이오드 스트링(72b, 74b 및 76b)을 턴온으로 하여 이들 사이의 장애 전류를 분산시킨다. 이러한 장애 전압 컷오프 포인트는 시스템(10 또는 25)의 정상 동작과 간섭하지 않을 정도로 충분히 높은 것이지만, 과도한 전력이 위험 영역(12 또는 28)으로 통과하는 것을 방지하기에는 충분히 낮은 것이다. 다이오드의 뱅크(72, 74, 및 76)가 턴온되는 경우, 장애 전류가 위험 영역(12 또는 28)에서 RF 안테나를 통과하지 않도록 장애 전류를 우회시킨다. 이는 위험 영역(12 또는 28)에서의 전기 소자들의 잠재적인 과열을 방지함으로써, 위험 영역(12 또는 28)에서의 폭발 조건을 방지할 수 있다.

DC 차단 커패시터(80a 및 80b)는 RF 카드 및 RF 안테나 사이에 직류에 대한 갈바니 전류 분리(galvanic isolation)를 제공하기 위해 포함된 것이다. DC 차단 커패시터(80a 및 80b)는 (직렬로) 중복 구성으로 배열되어 DC 서지에 대응한 추가적인 보호 대책을 제공한다. 또한, DC 차단 커패시터(80a 및 80b)는 절대 오류없이 서로 이격될 수 있고(즉, 회로 중에 장애가 발생할 수 없고), 이들 간의 접속 트레이스는 DC 차단 커패시터(80a 및 80b) 중 한 커패시터의 장애가 또 다른 커패시터의 성능에 영향을 주지 않도록 적절한 크기로 제어되어 있다. DC 차단 커패시터(80a 및 80b)는 회로 중에서 이들에 장애가 발생하는데 필요한 전압의 2배인 +1600 V<sub>AC</sub>를 견딜 수 있도록 규격화되어 있다. DC 차단 커패시터(80a 및 80b) 모두 25 V에서 0.1 μF의 용량을 갖는 것이 바람직하다.

저항기(85)는 DC 차단 커패시터(80b)와 RF 안테나 사이에 직렬로 접속되어 있다. RF 안테나에서의 과도 전압 서지를 억제하기 위하여 저항기(85)가 제공된다. 저항기(85)는 DC 차단 커패시터(80b)로부터 절대 오류없이 서로 이격될 수 있다(즉, 회로 중에 장애가 발생할 수 없다). 바람직하게는, 저항기(85)는 2.0 Watt의 정격 전력과 3.3 Ω의 저항을 갖는다.

요약하면, 본 발명은 위험 영역에서 액체를 채우고 처리하는 시스템에 관한 것이다. 이 시스템은 액체를 유지할 수 있는 컨테이너를 갖고 있다. 전기적 저장 디바이스가 컨테이너에 접속되어 그 컨테이너에 저장된 액체에 대한 정보를 전기적으로 저장한다. 또한, 이 시스템은 전기적 저장 디바이스로부터 정보를 판독하고 그 정보를 저장하기 위한 안테나를 갖고 있다. 이 시스템은 안테나에 연결되어 안테나에 의해 전기적 저장 디바이스로부터 판독되는 정보에 기초하여 액체의 처리를 제어하는 마이크로프로세서계 제어기를 갖고 있다. 본질 안전 방폭은 안테나와 제어기 사이에 접속되어 위험 영역에 진입하는 전기 에너지를 제한한다. 바람직한 실시형태에서, 본질 안전 방폭은 제어부와 접지부 사이에 병렬로 접속되어 통상적으로 다중 중복 구성으로 배열되어 있는 복수의 순방향 도전형 다이오드를 포함한다. 본질 안전 방폭은 복수의 순방향 도전형 다이오드에 직렬로 접속되어 복수의 순방향 도전형 다이오드의 과부하를 방지하는 퓨즈를 바람직하게 더 포함한다. 복수의 차단 커패시터가 제어기와 안테나에 직렬로 접속되어 제어기로부터 발생하는 신호의 DC 성분을 차단할 수도 있다. 또한, 적어도 하나의 저항기가 제어기와 안테나에 직렬로 접속되어 안테나에서의 과도 전압 서지를 억제할 수도 있다.

본 발명은 바람직한 실시형태를 통하여 설명되고 있지만, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 여러 변형 및 수정이 이루어질 수 있음은 물론이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

위험 영역과 비위험 영역을 포함하는 제조 시스템으로서,

상기 위험 영역에 위치되어 정보를 전기적으로 저장하는 저장 소자와;

상기 위험 영역에 위치되어 상기 저장 소자에 정보를 저장하고 상기 저장 소자로부터의 정보를 판독하는 통신 디바이스와;

상기 비위험 영역에 위치되어 상기 통신 디바이스와 전기적으로 통신하며, 상기 통신 디바이스에 의해 상기 저장 소자로부터 판독된 정보에 기초하여 상기 제조 시스템을 제어하는 제어기와;

상기 비위험 영역에 위치되고 상기 통신 디바이스와 상기 제어기 사이에 접속되어 상기 통신 디바이스를 통과하는 전기 에너지를 제한하는 본질 안전 방폭(intrinsic safety barrier)

을 포함하는 제조 시스템.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기와 접지부 사이에 병렬로 접속되어 있는 복수의 순방향 도전형 다이오드를 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드는 다중 중복 구조로 배열되어 있는 것인 제조 시스템.

## 청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 직렬로 접속되어 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 과부하가 걸리는 것을 방지하고 상기 위험 영역으로 통과하는 전기 에너지를 제한하는 퓨즈를 더 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 통신 디바이스에 직렬로 접속되어 있는 복수의 DC 차단 커패시터를 더 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 통신 디바이스에 직렬로 접속되어 상기 통신 디바이스에서의 과도 전압 서지를 억제하는 하나 이상의 저항기를 더 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 저장 소자는 무선 주파수 식별 정보(RFID) 태그를 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 RFID 태그는 수동 무선 주파수(RF) 트랜스폰더 및 정보를 저장하는 전기적으로 소거가능하고 프로그래밍가능한 판독 전용 메모리(EEPROM)를 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 통신 디바이스는 RF 안테나를 포함하는 것인 제조 시스템.

## 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 제어기는 상기 RF 안테나와 전기적으로 통신하는 RF 카드를 가진 컴퓨터를 포함하는 것인 제조 시스템.

### 청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 RF 카드는 본질 안전 송신선을 통하여 상기 RF 안테나와 전기적으로 통신하는 것인 제조 시스템.

### 청구항 12.

위험 영역에서 액체를 처리하는 시스템으로서,

액체를 유지할 수 있고 무선 주파수 식별 정보(RFID) 태그가 상부에 설치되어 있는 컨테이너와;

상기 RFID 태그에 정보를 저장하고 상기 RFID 태그로부터 정보를 판독할 수 있는 무선 주파수(RF) 안테나와;

상기 RF 안테나에 접속되어 있고 상기 RF 안테나에 의해 상기 RFID 태그로부터 판독되는 정보에 기초하여 상기 컨테이너로부터의 액체의 처리를 제어하는 제어기와;

상기 RF 안테나와 상기 제어기 사이에 접속되어 있는 본질 안전 방폭

을 포함하고,

상기 제어기와 상기 RF 안테나는 상기 위험 영역에 위치되어 있으며,

상기 제어기와 상기 본질 안전 방폭은 비위험 영역에 위치되어 있는 것인 액체 처리 시스템.

### 청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기와 접지부 사이에 병렬로 접속되어 있는 복수의 순방향 도전형 다이오드를 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

### 청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드는 다중 중복 구조로 배열되어 상기 본질 안전 방폭의 고장을 방지하는 것인 액체 처리 시스템.

### 청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 직렬로 접속되어 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 과부하가 걸리는 것을 방지하고 상기 위험 영역으로 통과하는 전기 에너지를 제한하는 퓨즈를 더 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

### 청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 RF 안테나에 직렬로 접속되어 있는 복수의 DC 차단 커패시터를 더 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 17.**

제13항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 RF 안테나에 직렬로 접속되어 상기 RF 안테나에서의 과도 전압 서지를 억제하는 하나 이상의 저항기를 더 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 18.**

제12항에 있어서, 상기 RFID 태그는 수동 RF 트랜스폰더 및 전기적으로 소거가능하고 프로그래밍가능한 판독 전용 메모리(EEPROM)를 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 19.**

제18항에 있어서, 상기 EEPROM은 상기 컨테이너에 포함된 액체에 대한 정보를 저장하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 20.**

제12항에 있어서, 상기 제어기는 사용자로부터의 입력을 수신할 수 있는 사용자 인터페이스를 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 21.**

제20항에 있어서, 상기 제어기는 상기 사용자로부터 상기 사용자 인터페이스에 의해 수신되는 입력에 기초하여 액체의 처리를 추가로 제어하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 22.**

제12항에 있어서, 상기 컨테이너에 접속되어 상기 컨테이너로부터의 액체를 분배할 수 있는 커넥터를 더 포함하는 것인 액체 처리 시스템.

**청구항 23.**

본질 안전 데이터 검색 시스템으로서,

위험 영역에 위치되어 있고 검색될 정보를 포함하는 무선 주파수 식별 정보(RFID) 태그와;

상기 위험 영역에 위치되어 있고 상기 RFID 태그에 전자기적으로 접속되어 있는 무선 주파수(RF) 안테나와;

상기 위험 영역의 외부에 위치되어 있고 상기 RF 안테나와 통신하는 RF 카드와;

상기 위험 영역의 외부에 위치되어 있고 상기 RF 안테나와 상기 RF 카드 사이에 접속되어 있는 본질 안전 방폭을 포함하는 본질 안전 데이터 검색 시스템.

**청구항 24.**

제23항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기와 접지부 사이에 병렬로 접속되어 있는 복수의 순방향 도전형 다이오드를 포함하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 25.

제24항에 있어서, 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드는 다중 중복 구조로 배열되어 상기 본질 안전 방폭의 고장을 방지하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 26.

제24항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 직렬로 접속되어 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 과부하가 걸리는 것을 방지하고 상기 위험 영역으로 통과하는 전기 에너지를 제한하는 퓨즈를 더 포함하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 27.

제23항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 RF 안테나에 직렬로 접속되어 있는 복수의 DC 차단 커패시터를 더 포함하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 28.

제23항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 RF 안테나에 직렬로 접속되어 상기 RF 안테나에서의 과도 전압 서지를 억제하는 하나 이상의 저항기를 더 포함하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 29.

제23항에 있어서, 상기 RFID 태그는 수동 무선 주파수(RF) 트랜스폰더 및 전기적으로 소거가능하고 프로그래밍가능한 판독 전용 메모리(EEPROM)를 포함하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 30.

제23항에 있어서, 상기 RF 카드는 송신선을 통하여 상기 RF 안테나와 전기적으로 통신하는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 31.

제30항에 있어서, 상기 RFID 태그와 상기 RF 안테나는 상기 송신선을 통하여 급전되는 것인 본질 안전 데이터 검색 시스템.

### 청구항 32.

위험성 액체를 분배하고 충전하는 시스템으로서,

분배할 위험성 액체를 포함하는 액체 저장소와;

상기 위험성 액체를 유지할 수 있고 상기 액체 저장소에 유체를 전달하는 컨테이너와;

상기 컨테이너에 설치되어 있는 무선 주파수 식별 정보(RFID) 태그와;

상기 RFID 태그에 정보를 저장할 수 있는 무선 주파수(RF) 안테나와;

상기 RF 안테나에 접속되어 상기 액체 저장소로부터 상기 컨테이너로 액체를 분배하는 것을 제어하고 상기 컨테이너로 분배될 액체에 기초하여 상기 RFID 태그에 정보를 기록하는 것을 제어하는 제어기와;

상기 RF 안테나와 상기 제어기 사이에 접속되어 있는 본질 안전 방폭

을 포함하고,

상기 컨테이너와 상기 RF 안테나는 위험 영역에 위치되어 있으며,

상기 제어기와 상기 본질 안전 방폭은 비위험 영역에 위치되어 있는 것인 액체 분배 및 충전 시스템.

### 청구항 33.

제32항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기와 접지부 사이에 병렬로 접속되어 있는 복수의 순방향 도전형 다이오드를 포함하는 것인 액체 분배 및 충전 시스템.

### 청구항 34.

제33항에 있어서, 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드는 다중 중복 구조로 배열되어 상기 본질 안전 방폭의 고장고장지하는 것인 액체 분배 및 충전 시스템.

### 청구항 35.

제33항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 복수의 순방향 도전형 다이오드에 직렬로 접속되어 상기 복수의 순방향 도전형 다이오드에 과부하가 걸리는 것을 방지하고 상기 위험 영역으로 통과하는 전기 에너지를 제한하는 퓨즈를 더 포함하는 것인 액체 분배 및 충전 시스템.

### 청구항 36.

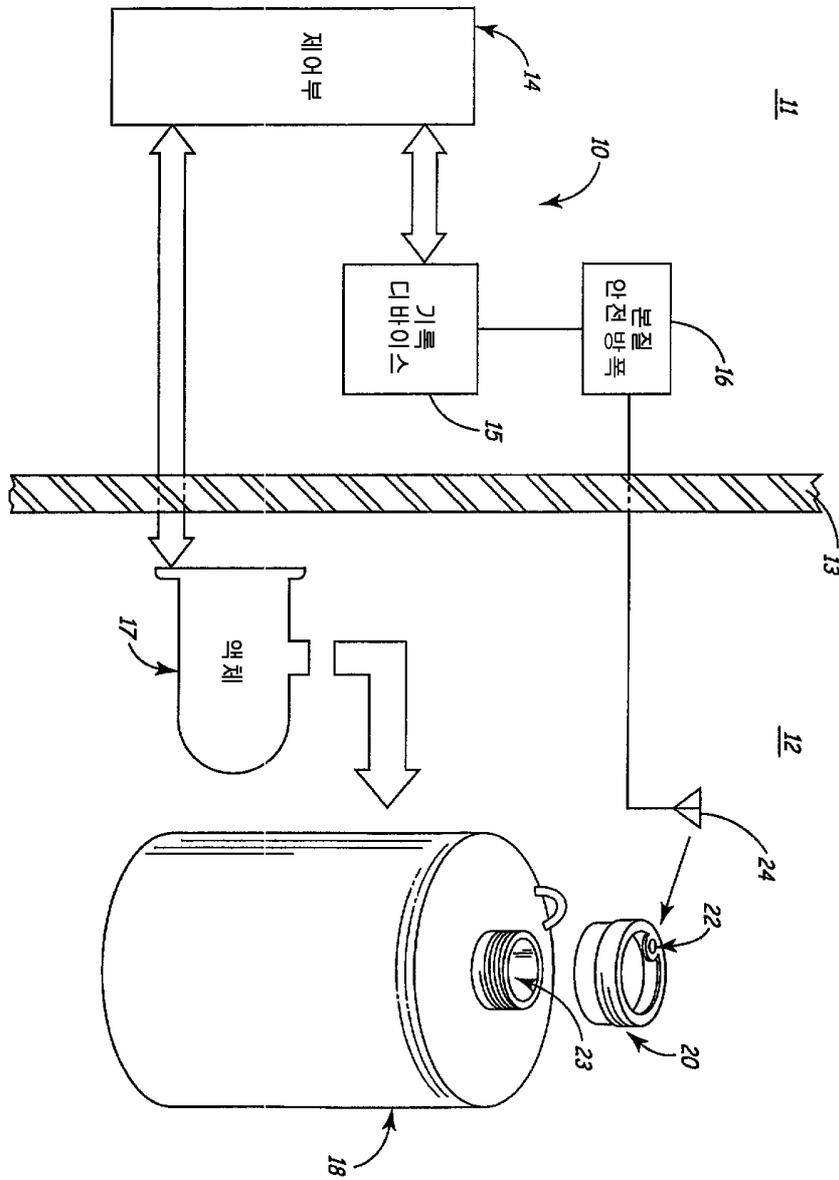
제33항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 RF 안테나에 직렬로 접속되어 있는 복수의 DC 차단 커패시터를 더 포함하는 것인 액체 분배 및 충전 시스템.

### 청구항 37.

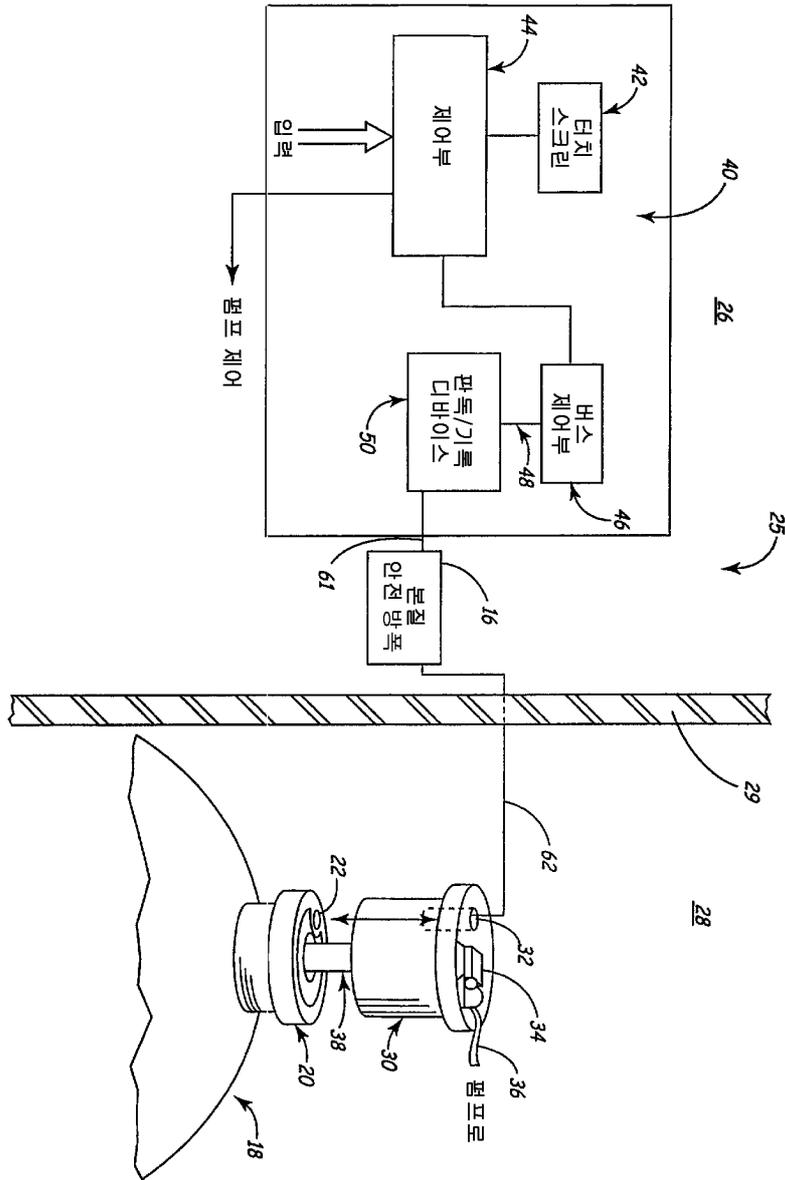
제33항에 있어서, 상기 본질 안전 방폭은 상기 제어기 및 상기 RF 안테나에 직렬로 접속되어 상기 RF 안테나에서의 과도 전압 서지를 억제하는 하나 이상의 저항기를 더 포함하는 것인 액체 분배 및 충전 시스템.

도면

도면1



도면2



도면3

