



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월31일  
(11) 등록번호 10-1077932  
(24) 등록일자 2011년10월24일

- (51) Int. Cl.  
G06Q 50/00 (2006.01) G06Q 20/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7010825
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2005년09월30일  
심사청구일자 2007년05월11일
- (85) 번역문제출일자 2007년05월11일
- (65) 공개번호 10-2007-0072912
- (43) 공개일자 2007년07월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/MX2005/000088
- (87) 국제공개번호 WO 2006/041276  
국제공개일자 2006년04월20일
- (30) 우선권주장  
PA/a/2004/010077 2004년10월12일 멕시코(MX)
- (56) 선행기술조사문헌  
US05146067 A1\*  
US06529883 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
이우사 에스.에이. 데 씨.브이.  
멕시코 조코티트란 씨피-50700 파스테제  
멕시코-큐레타노 카레테라 파나메리카나 케이엠 109
- (72) 발명자  
네리 바딜로 에두아르도 아구스틴  
멕시코 에스타도 데 멕시코 조코티트란 파스테제  
씨피-50700멕시코-큐레타로 카레테라 파나메리카나 케이엠 109
- (74) 대리인  
정홍식

전체 청구항 수 : 총 21 항

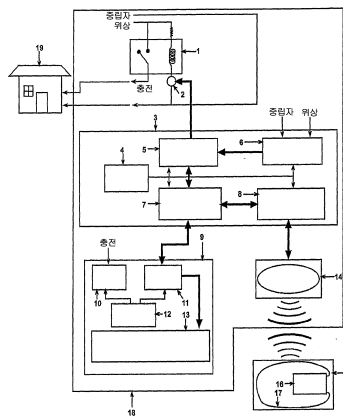
심사관 : 김상현

(54) 에너지 자동 차단 장치를 가진 비접촉 인텔리전트 카드를 사용한 에너지 계량기를 이용한 선결제 시스템

(57) 요약

본 발명은 하나의 칩으로 집적된 계량기의 사용에 관한 것으로, 완전히 커버되고 외부와 접촉없이 비접촉 인텔리전트 카드를 사용하여 전기 에너지 공급을 제어하고 계량기로부터 양질의 정보를 얻어내는 선결제 시스템과 방법을 포함한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

i) 메모리를 갖는 마이크로제어부를 포함하며, 에너지 공급자로부터 사용자가 구입한 선결제 크레딧 에너지 양을 갖는 비접촉 선결제 스마트 카드;

ii) 메모리를 갖는 마이크로제어부(11)를 포함하는 전자식 에너지 측정 카드 및 비접촉 선결제 스마트 카드의 내부 리더라이트 요소, 무선주파수 생성기, 마이크로제어부(7), AC 전압 공급기의 제로크로스 검출기, 공급 차단 제어부 및 전력원을 포함하며 에너지 공급을 차단하는 선결제 제어 비접촉 카드를 포함하며, 일체 성형(single piece)으로 집적되고, 밀폐되는 전자식 전자 계량기;

iii) 고객의 청구서 및 상기 계량기가 동작하는 동안에 사용자가 구입한 선결제 kWh양과 관련된 정보와 사용자에 의해 수행된 조작정보를 저장하는 데이터 베이스를 포함하는 에너지 공급자의 수집 시스템과 서버를 통하여 연결되는 통신 인터페이스를 가진 적어도 하나의 판매점 단말기;를 이용하는 전기 에너지의 선결제 방법에 있어서,

상기 전자식 에너지 측정 카드와 에너지 공급을 차단하는 선결제 제어 비접촉 카드 사이에 통신 시리얼 인터페이스를 초기화하는 단계;

기결정된 무선주파수 전송 프로토콜에 따라 비접촉 선결제 스마트 카드의 내부 리더라이트 요소를 구성하는 단계;

상기 선결제 제어 비접촉 카드의 마이크로제어부(7)를 이용하여 상기 전자식 에너지 측정 카드의 마이크로제어부(11)의 메모리 내의 저장된 데이터를 읽는 단계;

상기 내부의 리더라이트 요소를 통하여 상기 선결제 제어 비접촉 카드의 무선주파수 생성기를 이용하여 상기 계량기로부터 무선주파수 신호를 생성하여 방출하는 단계;

상기 선결제 제어 비접촉 카드의 마이크로제어부(7)를 이용하여 상기 계량기의 감지 영역 내에 비접촉 선결제 스마트 카드의 존재를 감지하는 단계;

상기 무선주파수를 이용하여 상기 계량기와 비접촉 선결제 스마트 카드 사이의 정보를 교환하는 단계;

둘 이상의 디지털 서명과 계량기의 시리얼 번호를 이용하여, 상기 비접촉 선결제 스마트 카드(15) 및 비접촉 선결제 스마트 카드의 상기 내부 리더라이트 요소와의 상관 관계(mutual form)를 인증하는 단계;

상기 비접촉 선결제 스마트 카드(15)가 선결제된 kWh양의 0을 초과하는 크레딧을 가지는지 판단하는 단계;

상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 메모리에 기록된 값에 따라 상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 양을 전체 또는 부분적으로 소비하는 단계;

상기 계량기에 전달되어 소비될 선결제된 kWh양과 관련된 상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 메모리 내에 기록된 값에 따라 상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 전체 또는 부분적인 양을 소비하는 단계;

상기 선결제 제어 비접촉 카드의 마이크로제어부(7)를 통하여, 상기 전자식인 에너지 측정 카드의 마이크로제어부(11)의 메모리로 상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 소비된 선결제 kWh양을 저장하는 단계;

상기 계량기의 상태에 관하여 생성된 정보를 상기 비접촉 선결제 스마트 카드(15)에 기록하는 단계;를 포함하고,

상기 정보는, 상기 전자식 에너지 측정 카드의 마이크로제어부(11)의 메모리에 선행적으로 저장된 것이고, 상기 생성된 정보는, 상기 계량기의 수명 동안 소비된 에너지, 계량기의 크레딧, 및 디스컨넥션(disconnections)의 횟수, 인터럽션(interruptions), 테리베이션(derivations) 및 인버전(inversions)의 사용 동안 축적된 에너지와 같은 계량기 조작(tampering)을 포함하는 전기 에너지 선결제 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감지 영역 내의 비접촉 선결제 스마트 카드의 존재를 감지하는 단계는,

상기 계량기에서 상기 계량기의 감지영역 내에 적어도 하나의 비접촉 선결제 스마트 카드가 있는지 결정하는 단계; 및

상기 계량기에서 기결정된 무선주파수 데이터 전송 프로토콜에 따라 비접촉 선결제 스마트 카드를 선택하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 에너지 선결제 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 계량기에서 상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 선결제된 kWh양을 상기 계량기의 메모리로 소비하는 단계는,

상기 비접촉 선결제 스마트 카드 내에 기록된 기설정된 양에 부분적으로 또는 전체적으로 의존하는 것을 특징으로 하는 전기 에너지 선결제 방법.

**청구항 4**

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 선결제된 kWh양을 상기 계량기의 메모리로 소비하는 단계는,

상기 계량기에서 상기 계량기 내에 남아있는 크레디트를 독출하는 단계;

상기 계량기에서 상기 비접촉 선결제 스마트 카드로부터 소비된 전부 또는 일부의 크레디트를 상기 계량기의 남아있는 밸런스(balance)에 추가하는 단계; 및

상기 계량기에서 상기 선결제된 크레디트의 새로운 값을 상기 계량기에 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 에너지 선결제 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 계량기로부터 전송되고 상기 비접촉 선결제 스마트 카드에 기록된 정보는 전력 요소, 디스커넥션, 인버전, 테리베이션의 존재 및 동종 액션(similar action)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 전기 에너지 선결제 방법.

**청구항 6**

제1항, 제2항, 제3항 및 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리더라이터 요소는,

상기 감지영역 내에서 비접촉 선결제 스마트 카드의 존재를 감지하고 데이터 전송의 인증 처리를 실행하며 에너지 공급회사에 에너지를 저장하는 시간 동안 활성화되는 것을 특징으로 하는 전기 에너지의 선결제 방법.

**청구항 7**

제 1항에 있어서,

상기 계량기의 메모리에서 상기 크레디트를 독출하는 단계;

상기 계량기에서 상기 크레디트가 0보다 큰지 검증하는 단계;

상기 계량기에서 자동 공급 차단 장치의 상태가 열렸는지 닫혔는지를 결정하기 위해 자동 공급 차단 장치의 상태를 검증하는 단계; 및

상기 계량기에서 독출된 선결제 크레디트의 크기에 따라 상기 자동 공급 차단 장치를 열거나 닫기 위한 신호를 생성하는 단계;를 더 포함하고,

상기 계량기에서 상기 크레디트가 0보다 큰 경우, 전기 에너지를 상기 계량기에 공급하기 위해 상기 자동 공급 차단 장치를 닫기 위한 신호가 생성되고, 상기 크레디트가 0보다 크지 않는 경우, 사용자에게 전기 에너지 공급을 중지하기 위해 상기 자동 공급 차단 장치를 열기 위한 신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 전기 에너지 선

결제 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 계량기의 상태에 관하여 생성된 정보, 에너지 공급과 관련된 데이터 및 계량기 조작은 상기 계량기의 메모리에 저장되며, 비접촉 선결제 스마트 카드 내에 기록된 정보는, 사용자가 선결제된 kWh 재사용 카드를 재충전(recharge)할 때마다, 에너지 공급회사에 의한 추가 분석을 위해 판매점을 통해 데이터 베이스로 전송되는 것을 특징으로 하는 전기 에너지 선결제 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

전기 에너지 공급의 선결제 및 제어 시스템에 있어서,

에너지 공급자로부터 사용자가 구입한 선결제 크레딧 에너지 양이 청구된 비접촉 선결제 스마트 카드; 및

상기 계량기의 사용에 의해 소비된 전기 에너지를 기록하는 에너지 측정모듈, 상기 에너지 측정모듈의 동작을 제어하는 마이크로제어부, 상기 에너지 측정모듈에서 생성되며, 상기 계량기의 수명 동안 사용에 의해 소비된 에너지 및 상기 계량기 조작과 관련된 정보를 저장하는 메모리, 신호 전송/수신 소자, 및 비접촉 선결제 스마트 카드의 리더라이터 요소를 포함하는 전자식 계량기;를 포함하고,

상기 계량기는,

상기 계량기의 검출 영역 내부의 비접촉 선결제 스마트 카드의 존재를 검출하기 위한 신호를 전송하고, 상기 계량기 및 상기 비접촉 선결제 스마트 카드 사이의 정보를 교환하기 위한 신호를 송수신하고, 상기 비접촉 선결제 스마트 카드 및 상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 리더라이터 요소의 상관 관계(mutual form)를 인증하고, 비접촉 선결제 스마트 카드가 가지고 있는 선결제 크레딧이 0보다 큰지 검증하고, 비접촉 선결제 스마트 카드로부터 선결제 에너지 양을 상기 메모리 내에 저장하여 소비하며,

상기 비접촉 선결제 스마트 카드는,

상기 정보는 계량기의 수명 동안 사용자가 소비한 에너지, 계량기의 크레딧, 그리고, 데리베이션, 인버전(inversions)의 사용 동안 축적된 에너지, 및 데리베이션(derivations), 인터럽션(interruptions), 디스커넥션(disconnections)의 횟수를 포함하는 계량기 조작(tampering)을 포함하는 상기 계량기의 상태에 관한 정보를 상기 계량기로부터 수신하고 기록하는, 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

에너지 공급 차단 장치;를 더 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

마이크로제어부로부터의 차단 또는 개방 명령에 대응하여, 상기 에너지 공급 차단 장치가 개방 또는 차단되도록 상기 에너지 공급 차단 장치를 제어하는 제어부;를 더 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 13**

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 마이크로제어부는,

상기 에너지 측정모듈에서 생성되며, 상기 계량기의 수명 동안 사용에 의해 소비된 에너지 및 상기 계량기 조작과 관련된 정보를 저장하기 위한 플래시 메모리를 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 14**

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 계량기의 상태에 관한 정보를 표시하는 LCD(liquid crystal display);를 더 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 15**

제 14항에 있어서,

상기 LCD는, 사용자에게 의해 선결제된 사용가능한 에너지 정보 및 비접촉 선결제 카드로부터 선결제된 에너지 양의 소비된 때를 표시하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 LCD는, 선결제된 에너지 양의 소비가 시작되도록 계량기 근처에 카드를 위치시키도록 사용자에게 알려주는 특별한 정보를 더 표시하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 17**

제10항 내지 제12항 중 한 항에 있어서,

상기 에너지 측정모듈 및 상기 마이크로제어부를 위한 독립적인 전력원;을 더 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 전력원은,

전기 에너지 공급이 있는 경우 전력원으로서 작동하고, 정전이 발생한 경우 에너지 트랜잭션 정보를 백업하기 위한 기간 동안 작동하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 19**

제10항 내지 제12항 중 한 항에 있어서,

정전(energy failure) 이 일어났을 때, 전기 공급이 끊기는 동안의 정보의 손실을 방지하기 위해서 마이크로제어부에 명령을 보내는 전기 에너지의 제로크로스 검출기;를 더 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 20**

제10항 내지 제 12항 중 한 항에 있어서,

상기 비접촉 선결제 스마트 카드의 리더라이터 요소는,

선결제 카드의 인증을 검증하여 승인하며 전송된 데이터를 코딩하고 소비 전에 상기 비접촉 선결제 카드의 선결제 카드의 특정 용도용으로 상기 마이크로제어부의 메모리에 기록된 정보의 유효성을 검증하는 암호/해독 모듈;을 더 포함하는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 21**

제10항 내지 제12항 중 한 항에 있어서,

한 쌍의 보안 모듈을 갖는 적어도 하나의 판매점 단말기;

고객의 청구서에 대한 정보 및 에너지 공급자의 데이터베이스 내의 저장된 정보를 관리하는 수집 시스템과 통신 인터페이스를 통해 연결된 서버;를 더 포함하는 전기에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 22**

제10항 내지 제12항 중 한 항에 있어서,  
상기 계량기는 밀폐(tightly closed)되는 전기 에너지 선결제 및 제어 시스템.

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전기 에너지 계량기에서 선결제 시스템에 관한 것으로, 더 자세하게는 전기 에너지의 공급을 제어하고, 비접촉 인텔리전트 카드(contactless intelligent card)들을 사용해서 계량기로부터 양질의 정보를 얻기 위한 더욱 효율적인 시스템과 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래에는 에너지 공익회사(The energy utilities companies)는 고객들(또는 소비자들)이 사용한 서비스에 대한 대가를 수금하기 위하여 문서와 청구서를 사용하여 왔다.

[0003] 최근 들어서, 종래의 공공서비스의 공급(예를 들어, 전기, 수도, 또는 가수)에 관한 수금 시스템의 불편한 점을 극복하기 위하여, 선결제 시스템 기술이 제안되고 있다.

[0004] 일종의 선결제 시스템은 중앙스테이션으로부터 전기(또는 수도나 가스)의 공급에 대한 구매가 직접 이루어지고, 공급이 소비되는 고객의 장소에 구매한 양에 대한 정보가 통지되는 형태로 고안되었다.

[0005] 고객의 소비 장소(지역, 시설, 가정집 등등)에 측정장치가 설치되고, 측정장치는 선결제 통신에 대한 정보를 수신하고, 중앙스테이션에 구매한 양을 확인받는다.

[0006] 일반적으로, 전력 측정장치(electricity measuring device)는 사업장이나 가정의 외곽에 설치된다. 그리고, 선결제 정보를 읽는 터미널은 전력 측정 장치 내부에 설치되지 않고, 계량기와 함께 배치되거나, 케이블로 계량기와 연결되거나, 계량기로 입력되는 전기 공급 케이블에 배치된다.

[0007] 상술한 형태의 선결제 시스템은 설치하기 어렵고, 가격이 비싸다는 단점이 있다. 그리고, 상술한 종래의 선결제 시스템은 소비정보, 즉, 어떻게 크레딧이 사용되었는지, 어디서 또는 어떠한 계량기에서 크레딧이 사용되었는지와, 계량기에 수행된 계량기 조작(tampering)에 대한 정보에 대한 양방향 통신을 제공하지 않는 문제점도 있다.

[0008] 알려진 다른 종류의 선결제 시스템 또한 기결정된 판매 장소로부터 직접 전기 공급의 구매를 기초로 하며, 구매한 공급 양의 정보는 마그네틱 카드(magnetic card) 또는 접촉 인텔리전트 카드(contact intelligent card)에 저장된다.

[0009] 이러한 특정 선결제 시스템은 카드 리딩 장치(card reading device) 또는 마그네틱 키(magnetic key)와, 전기 에너지의 공급을 관리하는 추가적인 제어 장치들을 포함하는 전자식 계량기를 필요로 한다.

[0010] 상술한 선결제 시스템의 예시는 1960년 12월 16일에 Jess R. Baterman 등에 등록된 "Intelligent Electric Utility meter"라는 제목의 미국특허번호 제4,240,030호에 기재되어 있으며, 미국특허번호 제4,240,030호에는 에너지 공급을 조절하기 위해서 마그네틱 카드를 삽입할 수 있는 인텔리전트 계량기(intelligent meter)를 기재하고 있다.

- [0011] 1980년 12월 16일에 등록된 "Prepayment metering system"이라는 제목의 미국특허번호 제4,629,874호는 인텔리전트 카드(intelligent card)와 에너지 공급을 조절하기 위하여 크레디트를 결정하는 추가적인 요소를 사용하는 시스템을 기재하고 있다.
- [0012] 1988년 3월 15일에 공개된 Joseph W. Sloan의 "Prepayment metering system using encoded purchase cards"라는 제목의 미국특허번호 제4,731,575호는 수금 사무소(collection office)에서 소비자에게 구매 정보를 전송하기 위해서 코드화된 마그네틱 리본 카드를 사용하는 시스템을 기재하고 있다.
- [0013] 1989년 1월 3일에 공개된 CIC Systems회사의 "Pre-paid commodity system"라는 제목의 미국특허번호 제4,795,892호는 전기, 수도, 가스 등등의 공급을 위해서 판매한 카드에 의해서 작동되는 선결제를 사용하는 시스템을 기재하고 있다.
- [0014] 1989년 2월 7일에 공개된 "Utility Systems Corp"사의 "Intelligent utility system"라는 제목의 미국특허번호 제4,803,632호에서는 정보에 대응하고 받기 위한 리더 장치를 사용하는 화면을 가지고, 장치 내부에 LCD가 포함된 카드결제 리더장치를 포함하는 외부 데이터 프로세서 계량기의 형태를 기재하고 있다.
- [0015] 1990년 3월 13일에 공개된 "Schlumberger Electronics (UK) Ltd"사의 "Commodity metering systems"라는 제목의 미국특허번호 제4,908,769호에는 전자식 키와 상기 전자식 키를 받기 위한 슬롯(slot)을 포함하는 선결제에 의한 측정 시스템을 기재하고 있다.
- [0016] 삭제
- [0017] 1992년 9월 8일에 공개된 "CIC Systems"의 "Prepayment metering system using encoded purchase cards from multiple locations"라는 제목의 미국특허번호 제5,146,047호는 마그네틱 리본 카드를 사용해서 공공 서비스를 공급하기 위한 선결제 시스템을 기재하고 있다.
- [0018] 1997년 9월 16일에 공개된 "Siemens Measurements Ltd"의 "Modular electricity meter arrangement having remotely controllable switch"라는 제목의 미국특허번호 제5,668,538호는 인텔리전트 카드, 메모리 카드 등을 삽입하기 위한 슬롯을 가진 선결제 모듈을 포함하는 계량기 특징을 설명하고 있다.
- [0019] 2003년 3월 4일에 David M. Yee 등에게 등록된 "Prepayment energy metering system with two-way smart card communications"라는 제목의 미국특허번호 제6,529,883호에서는 고객의 정보를 서비스 제공자에게 전송하는 양방향 데이터통신을 제공하기 위한 인텔리전트 카드를 사용하는 선결제 에너지 측정 시스템을 설명하고 있다.
- [0020] 그러나, 마그네틱 카드 리더기 또는 접촉 인텔리전트 카드를 이용하는 이러한 종류의 선결제 계량기는 선결제 카드를 받기 위해서 리더기가 노출되어 있는 동안, 사용자에게 의해 손상되거나, 염류성 대기(saline atmospheres) 또는 높은 상대 습도(relative humidity)에 의해서 손상되기 쉽다.
- [0021] 또 다른 문제점은 카드 리더기가 계량기에 케이블로 연결될 때, 케이블은 민감하기 때문에 손상(damage)될 수 있다는 점이다.
- [0022] 한편, 리더기가 계량기에 통합되어 있는 경우에는, 계량기의 크기를 증가시키고, 외부에 노출된 부분에 의해서 손상에 취약한 부분이 변경되고, 이와는 별개로 시장에서 존재하는 서로 호환되지 않는 S타입 또는 A타입 커넥터와 같은 것들을 변경시키는 중요한 물리적 변화를 수행해야 한다.
- [0023] 전기 에너지의 공급을 제어하는 선결제 시스템의 다른 종류의 선결제 시스템이 있는데, 그것들은 크레디트가 끝났을 때 공급을 차단시키는 통합 방법들이다.
- [0024] 그러한 시스템의 예로서는 1999년 9월 28일에 Andreas J. Synesiou 등에게 등록된 "Communal metering system"이라는 제목의 미국특허번호 제5,959,549호에는 원격적으로 전기 공급 및 에너지 차단을 수행하여, 다수의 고객에게 미리 결제된 전기를 공급하는 측정 시스템이 개시되어 있다.
- [0025] 그리고, 비싸다는 점 외에도, 전기 에너지 공급을 위한 종래의 선결제 시스템은 발전소(power station)를 향하여 정보를 전송하고 발전소로부터 수신하기 위한 장비(예를 들어 모뎀)가 필요하다는 문제점이 있었다.
- [0026] 또한, 종래의 시스템은 계량기 조작에 대한 정보를 제공하지 않는다는 문제점도 있었다.

**발명의 상세한 설명**

- [0027] 앞의 기술들의 결함들을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 고객의 장소 내에 설치된 전자식 계량기 내부에서 전기 에너지의 공급을 효율적으로 제어하는 '전기 에너지 선결제 및 제어 시스템'(이하 '선결제 시스템'이라 기재함)을 제공하는 것이다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 목적은 완벽하게 밀폐된 전자식 계량기와 비접촉 인텔리전트 카드(contactless intelligent card, 또는 비접촉 스마트 카드, 이하에서는 '비접촉 인텔리전트 카드'라 기재함)를 사용하는 선결제 시스템을 제공하는 것이다.
- [0029] 또한, 본 발명의 다른 목적은 에너지 공급 차단 장치를 위한 자동장치를 탑재한 선결제 시스템을 제공하는 것이다.
- [0030] 그리고, 본 발명의 또 다른 목적은, 어떻게 크레디트가 사용되었는지, 어디서, 어떠한 계량기에서 크레디트가 사용되었는지에 대한 소비와 관련된 정보와 계량기에 행한 위법적이고 조작에 관한 정보를 공급자에게 제공할 수 있는 비접촉 인텔리전트 카드의 사용을 통한 선결제 시스템을 제공하는 것이다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 목적은 비접촉 카드 리더 시스템을 사용하는 선결제 시스템을 제공하는 것이다.
- [0032] 본 발명은 하나의 장치로 완벽하게 통합된 계량기의 사용에 관한 것으로, 외부와 접촉 없이 완벽하게 밀폐되어 있으며, 비접촉 인텔리전트 카드를 사용하여 계량기로부터 양질의 정보를 얻고 전기에너지의 공급을 제어하는 더 효과적인 방법 및 선결제 시스템에 관한 것이다.
- [0033] 본 발명의 선결제 시스템은 에너지 공급 차단장치를 가지고, 또한 선결제 카드를 감지하고 검증하는 기능을 수행하며, 계량기에 에너지 공급과 선결제 시스템을 관리하는 선결제 제어 비접촉 카드를 포함한다. 보다 바람직한 예로서, 에너지 공급 차단 장치를 가진 선결제 제어 비접촉 카드는 비접촉 인텔리전트 카드의 리더라이터 요소, 마이크로제어부, AC전압의 제로크로스 검출기(zero cross detector), 공급차단장치 및 상기 비접촉 인텔리전트 카드의 공급원(feeding source)의 제어를 포함한다. 항상 비접촉 선결 카드에 대한 검색을 수행하는 경우, 많은 에너지가 낭비될 수 있으므로, 본 발명의 선결제 시스템은 비접촉 선결제 카드에 대한 검색을 항상 수행하지 않고, 분당 수 초 동안만 선결제 카드를 검색할 수 있다.
- [0034] 비접촉 인텔리전트 카드와 비접촉 인텔리전트 카드의 내부 리더라이터를 가진 전자식 계량기를 사용한 전기 에너지 선결제 방법은 무선주파수를 이용하여 전자식 계량기와 비접촉 인텔리전트 카드 사이에서 정보를 교환하는 단계, 둘 혹은 그 이상의 디지털서명과 전자식 계량기의 시리얼 번호를 이용하여, 선결제 인텔리전트 카드와 내부의 리더라이터 간의 상관 관계를 인증하는 단계, 전자식 계량기의 메모리에 있는 비접촉 인텔리전트 카드의 선결제된 kWh의 총량을 소비(discharge)하고 저장하는 단계, 및 비접촉 인텔리전트 카드에 전자식 계량기의 상태에 관하여 생성된 정보를 저장하는 단계를 관리한다.

**실시예**

- [0038] 본 발명에서 사용되는 "비접촉 카드(CONTACTLESS CARD)"라는 용어는 전류를 발생시키는 구성(예를 들어, 카드 내부에 삽입된 IC(integrated circuit)를 향하여 리더라이터 모듈의 전기적인 접촉이 없이)을 사용하지 않고 카드와 리더라이터 (reader-writer) 모듈 사이의 명령의 교환을 가능하게 한다. 카드 내부에 삽입된 IC의 기능을 가능케 하는 전원은 리더라이터 모듈에서 생성된 명령에 의해 얻어진다. 즉, 이와 같은 IC에 대한 통신과 전원은 커플링(coupling)을 통하여 얻어진다.
- [0039] 그 결과, 비접촉 카드는 상기 리더라이터 모듈로부터 수 밀리미터부터 수 센티미터까지의 일정하지 않은 거리로 떨어질 수 있고, 그들 사이에 여전히 데이터 전송이 가능하다.
- [0040] '인텔리전트 카드(Intelligent Card)'라는 용어는 신용카드와 비슷한 사이즈로, 집적회로(마이크로프로세서, 메모리나 전용회선)를 포함하며, 몇몇 용도를 위해 사용되는 전원을 처리하는 리더기를 포함하고, 뛰어난 안전성을 가지는 카드를 의미한다.
- [0041] '디지털서명'과 '보안키'는 암호화된 명령을 동일한 데이터 시퀀스로 해독할 수 있는 데이터의 시퀀스(sequence)를 의미한다.
- [0042] 본 발명에서 사용되는 '조작(tampering)'이라는 용어는 전자식 계량기의 사용자에게 의해서 소비된 전기 에너지의 소비량 등록을 변경하는 모든 행동을 뜻한다.
- [0043] '디스커넥션(Disconnections)'이라는 용어는 사용자에게 전기 에너지의 공급이 끊어지지 않은 상태에서 전자식



계량기가 비활성화 상태가 되는 것을 의미하는 것으로, 이 경우 상기 전자식 계량기는 비활성화된 동안 사용자의 에너지 소비를 등록할 수 없다.

- [0044] '인버전(Inversions)'이라는 용어는 실제로 소비한 것보다 짧이거나 더 적은 에너지량으로 산출하려는 목적으로, 연결 소켓의 전자식 계량기의 기계적 위치를 변경하는 것을 의미한다.
- [0045] '데리베이션(Derivations)'이라는 용어는 전자식 계량기의 외부에 위치한 최소 전자 저항 브리지를 함축하기 위해 사용되는데, 사용자가 실제로 소비한 양보다 더 적은 전류를 감지하도록 하기 위하여, 사용자에게 의해서 사용된 모든 전류가 전자식 계량기에 통과하지 않도록 하는 것을 의미한다. 여기서 브리지는 보통 "Bridges" 등으로 알려져 있다.
- [0046] '안티콜리전(Anticollision)'이란 용어는 카드들의 시리얼 번호에 따라 오직 하나만 선택되도록 카드들 사이에서 중재하는 것으로, 이것들은 ISO 14443-3A ISO14443-4A에서 규정되어 있다.
- [0047] 본 발명은 비접촉 데이터 통신으로 전기에너지를 측정하는 방법과 선결제 시스템을 제공하며, 전자식 계량기는 완벽하게 한 개로 통합되어 있고, 전체적으로 밀폐되어 어떤 외부환경과도 접촉도 없다.
- [0048] 본 실시예에 따른 선결제 시스템 및 에너지 측정 방법은, 외부 전력선(existent power line) 또는 추가적인 모뎀(modem) 등과 같은 통신 전송 장치의 사용 없이, 사용자의 사용 양에 대한 데이터 통신을 에너지 공익회사에 허용하는 내장된 전자식 계량기를 제공하는바, 설치 비용을 감소할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명의 바람직한 일 예에서, 비접촉 데이터 통신은 전자식 계량기에 탑재된 비접촉 인텔리전트 리더라이터(contactless intelligent reader-writer)의 선결제 모듈을 통해서 제공되는데, 인텔리전트 카드(intelligent card)는 직접적으로 전자식 계량기에 구매된 데이터의 양을 전송하고, 계량기의 작동에 대한 변수들(비접촉 인텔리전트 카드가 재충전될 때 에너지 공급자의 데이터베이스에 전송되는 전자식 계량기의 조작 정보)을 수신하고 저장한다.
- [0050] 선결제 시스템은 비접촉 인텔리전트 카드를 사용함으로써 소비하기 전에 공급서비스의 결제를 허용한다. 이 비접촉 인텔리전트 카드는 판매점(sales point) 또는 직접적으로 에너지 공급자의 발전소(the power station)에서 충전된다.
- [0051] 본 발명에서, 고객은 발전소(generating station)의 전기를 공급하는 전력선을 통하여 전자식 계량기로 전기를 받는다. 그러나, 전자식 계량기를 전력 공급을 제어하기 위해서 어떤 통신 터미널이나 연결을 제공할 수 있는 외부 장치(예를 들어, 적외선 연결, 직접케이블 연결, RF연결 또는 AC라인을 통한 연결)에 연결하는 것은 필수적이지 않다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 바람직한 예에 따른 선결제 시스템의 간단한 도면이다.
- [0053] 도 2에서 보이듯이, 선결제 시스템은 공급자의 중앙스테이션과 수급사무소 중 최소한 어느 한 곳에 위치할 수 있는 판매점(sales point) 단말기(20)를 포함한다.
- [0054] 판매점 단말기(20)는 비접촉 카드용의 일반적인 형태이거나 특별히 개발된 것들 중 하나일 수도 있는 비접촉 인텔리전트 카드의 리더라이터 모듈(23)이 장착된다.
- [0055] 판매점 단말기(20)는 자신과 서버(21)를 통해서 공급자의 DB(22)에 저장된 정보와 고객의 청구서에 대한 정보를 관리하는 수집시스템을 서로 연결하는 통신 인터페이스(27)를 가진다.
- [0056] 통신 인터페이스(27)의 통신방법은 예를 들어, 인터넷이나 인트라넷을 이용하는 모뎀이거나 전용선일 수 있다.
- [0057] 또한 DB(22)는 사용자에게 의해서 구매된 선결제 kWh의 양을 저장하는데, 상기 kWh는 전자식 계량기가 동작하는 동안 측정된 양이다. 그뿐 아니라 에너지 공익회사 대신에 사용자에게 의해서 이루어진 조작에 대해서도 분석하고 행동을 취하기 위해서 저장된다.
- [0058] 판매점 단말기(20)와 서버(21) 간의 송수신데이터의 인증과 같은 안전한 통신을 제공하기 위해서, 선결제 시스템은 도 2에 나타나듯이 서버 안에는 물론 판매점 단말기안에도 설치된 한 쌍의 보안모듈(24, 25)을 포함할 것이다.
- [0059] 바람직하게는, 보안모듈(24, 25)은 서버(21)와 판매점 단말기(20) 간의 데이터 전송을 위한 암호(encryption) 및 해독(decryption) 기능을 제공한다. 예를 들어, 데이터가 판매점 단말기로부터 서버 등에 전송될 때, 보안키가 사용됨으로써 보안키의 사용으로만 해독될 수 있는 데이터가 되어 전송되는바, 데이터의 전송이 인터셉트

(intercept)되는 경우에도, 인터셉트된 데이터는 해독키(또는 보안키)가 이용될 수 없는 경우, 판독될 수 없다.

- [0060] 삭제
- [0061] 보안 모듈(24)은 판매점 단말기(20)와 선결제 비접촉 인텔리전트 카드(15, 이하, '비접촉 인텔리전트 카드'라고 기재함) 간의 전송 데이터를 비접촉 인텔리전트 카드(15)에 기록된 보안키를 사용하여 암호화한다.
- [0062] 또한, 보안모듈(24)은 비접촉 인텔리전트 카드(15)와 인텔리전트 카드의 리더라이터 모듈(23)에 의해 수행된 트랜잭션을 위한 데이터의 안전성을 제공한다.
- [0063] 바람직하게는, 비접촉 인텔리전트 카드(15)와 전자식 계량기(18) 또한 이러한 암호화된 정보를 상호교환하기 위해서, 선결제 시스템의 사용 목적으로 특화된 각각의 마이크로제어부(microcontroller) 또는 집적회로(IC)에 설치된 암호/해독 모듈을 포함한다.
- [0064] 더 바람직한 예로서, 전자식 계량기의 암호 모듈은 에너지 공급을 차단하는 방식으로 비접촉 카드를 제어하는 선결제 마이크로제어부 또는 비접촉 인텔리전트 카드 리더기에 위치할 수 있다.
- [0065] 전기에너지 공급 서비스를 계약하거나 새로 바꿀 때, 에너지 공익 회사는 본 발명의 선결제 시스템을 포함한 전자식 계량기를 사용자(19)의 집에 설치할 것이고 판매점 단말기(20)에서 특정 KWh 양만큼 미리 충전된 재사용 가능한 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 인계할 것이다.
- [0066] 바람직한 예로서, 비접촉 인텔리전트 카드(15)는 마이크로제어부의 메모리에 저장된 정보로 개인화될 것인데, 저장되는 정보로는 계량기 번호, 계약 번호, 카드를 충전한 최종일, 보안키, 선결제된 KWh 데이터의 양, 미리 결제된 KWh양 등일 수 있으며, 정보는 소비(discharge)에 의해 전자식 계량기로 전송된다.
- [0067] 여기서 보안키는 예를 들어, Mifare암호 시스템(그러한 방식은, 바람직한 예로서, A키가 미리 결제된 KWh 만큼의 특정 양을 쓰는데 사용되고, B키는 카드 섹터에서 미리 결제된 KWh 만큼의 특정 양을 충전하거나 사용하는 데 사용될 수 있다.)만큼 특화된 디지털 사인 또는 트리플 암호화 시스템 DES 등일 수 있다.
- [0068] 더욱 바람직한 예로서는, 선결제 비접촉 인텔리전트 카드의 마이크로제어부 내의 메모리는 전자식 계량기가 동작하고, 전자식 계량기가 조작되는 동안 사용자(user)에 의해 소비된 에너지에 대하여 전자식 계량기에 의해 생성된 정보를 허용하거나 저장할 수 있다.
- [0069] 에너지 공급을 시작하기 위하여 사용자는 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 전자식 계량기(18)의 리더라이터 요소(8)의 근처에 위치시킬 것이다.
- [0070] 이러한 전자식 계량기의 리더라이터 요소는 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 인증할 것이고, 미리 결제된 KWh 구매량을 전부 또는 부분적으로 소비시킬 것이다.
- [0071] 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 선결제된 KWh 구매량을 전자식 계량기(18)로 전부 소비시키거나, 부분적으로 소비시킬 것인지는 여부의 결정은 소비에 의해 전자식 계량기에 전달될 선결제 KWh의 양과 관련된 카드에 저장된 값 또는 이와 같은 소비로 잔고가 마이너스가 될 것인지에 달려있다.
- [0072] 본 발명에서 소비에 의해서 전송되어야 하는 선결제된 KWh의 양이란 사용자나 에너지 공익회사에 의해서 정의된 미리 정해진 양으로, 예를 들어, 이 값을 50이라고 하면, 카드가 선결제 전자식 계량기 근처에 위치했을 때 50KWh에 대한 소비가 이루어질 것이다. 반면 카드에 남아있는 선결제 KWh양이 (-)에서 50 사이인 경우인 카드에서 전자식 계량기로 모든 선결제 KWh량은 소비될 것이다.
- [0073] 동시에 또는 선결제된 KWh량이 소비된 후에, 리더라이터 요소(8)는 전자식 계량기가 동작하는 동안 그리고 전자식 계량기가 조작되는 동안 사용자가 소비한 에너지 양 및 전자식 계량기에 의해 생성되어진 모든 정보를 로드할 것이다.
- [0074] 전자식 계량기(18)는 연속적으로 선결제된 전기에너지의 남아있는 공급량에 관한 정보를 화면에 표시함으로써, 사용자로 하여금 제때에 판매점 단말기(20)에 가서 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 재충전하도록 할 것이다.
- [0075] 판매점 단말기(20)는 공급자의 프로그램에 명령된 대로 선결제 시스템에 특화된 비접촉 인텔리전트 카드(15)로부터 데이터를 수용하거나, 비접촉 인텔리전트 카드에 데이터를 기록한다.
- [0076] 상술한 바와 같이, 비접촉 인텔리전트 카드는 판매점 단말기(20)에서 재충전될 수 있으며, 전자식 계량기에 판

해 비접촉 인텔리전트 카드에 수집된 데이터는 DB(22)로 보내지고, 보내지는 데이터는 에너지 공익회사에서 교정될 것이다.

- [0077] 판매점 단말기(20)는 미국 달러든(또는 다른 어떤 국가 화폐 종류라도) 어느 것이라도 금액을 이용할 뿐 아니라 킬로와트/시간을 이용할 수 있으며, DB(22)에 저장하기 위한 서비스 공급자의 서버(21)에 대한 트랜잭션을 통신한다.
- [0078] 그러나, 비접촉 인텔리전트 카드(15)에 기록된 정보는 전자식 계량기(18)의 선결제된KWh양의 사용자 소비량이고 이것은 KWh 형태일 것이다.
- [0079] 그래서, 전자식 계량기의 화면은 선결제 정보를 KWh형태로 표시할 것이다.
- [0080] 도 1은 본 발명의 바람직한 예에 따른 적절한 실시 예로서, 전기에너지의 공급을 제어하고 유용한 정보를 얻는 통합된 선결제 시스템을 블록도로 간략하게 표시한 전자식 계량기의 기능적인 블록도이다.
- [0081] 선결제 시스템을 가진 전자식 계량기(18)는 전자식 에너지 측정카드(9), '에너지 공급 차단 카드를 가진 선결제 제어 비접촉 카드'(3, 또는 '전기 에너지 측정 보드', 이하 '선결제 제어 비접촉 카드'로 기재함), 에너지공급을 차단하는 장치(1)와 안테나(14)를 포함한다.
- [0082] 전자식 에너지 측정카드(9)는 사용자에게 의해서 소비된 전기 에너지를 기록하는 에너지 측정모듈(10), 선결제 제어 비접촉 카드(3)로부터 소비된 선결제된 전기 에너지의 정보를 저장하는 플래시 메모리를 가진 에너지 측정모듈(10)의 작동을 제어하는 마이크로제어부(11)를 포함하고, 전자식 계량기가 동작하고, 전자식 계량기가 조작(예를 들어, 디스커넥션, 인버전, 테리베이션의 존재 등)하는 동안 사용자에게 의해서 소비된 에너지에 대하여 에너지 측정모듈(10)에서 생성된 정보를 표시하고, 다른 변수들 중에서, 비접촉 인텔리전트 카드(15)로부터 미리 지불된 KWh의 수량이 소비될 때 사용자에게 의해서 이미 지불된 사용가능한 에너지 정보, 그리고 사용자가 미리 결제된 KWh 량의 소비를 시작하기 위해서 카드를 전자식 계량기 근처에 위치시키는 것을 나타내는 특수 정보를 표시하고, 마이크로제어부에 의해서 제어되는 LCD(13), 그리고, 전자식 에너지 측정카드(9)의 에너지 측정모듈(10)과 마이크로제어부(11)를 위한 독립적인 전원(12)을 더 포함한다.
- [0083] 독립적인 전원(12)은 정전이 있을 때, 어떤 에너지 트랜잭션이라도 백업하기에 충분한 시간인 최대 1초 동안 전기 에너지의 공급을 하도록 작동한다.
- [0084] 선결제 제어 비접촉 카드(3)는 선결제 시스템과 전자식 계량기로의 에너지 공급을 제어하는 것뿐 아니라, 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 감지하고 승인하도록 위임된 메인 모듈이다.
- [0085] 바람직한 예에서, 선결제 제어 비접촉 카드(3)는 무선주파수생성기를 가진 비접촉 인텔리전트 카드의 리더라이터 요소(8, 이하 '리더라이터 요소'라고 기재함), 마이크로제어부(7), AC전압 공급기의 제로크로스 검출기(6), '공급 차단요소의 제어부 및 장애 경보 제어기'(5, 이하 "공급 차단 제어부"라고 기재함) 및 상술한 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 전력원(4)을 포함한다.
- [0086] 선결제 제어 비접촉 카드(3)가 항상 비접촉 선결제 카드(15)를 찾는 것은 에너지 낭비가 크기 때문에, 분당 수 초간만 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 탐색을 수행한다.
- [0087] 본 발명에서 제1 방식은, 리더라이터 요소(8)는 비접촉 선결제 인텔리전트 카드(15)의 정보를 마이크로제어부(7)를 이용하여 전자식 계량기(18)의 마이크로제어부(11)에 제공한다.
- [0088] 제2 방식은, 리더라이터 요소(8)는 전자식 계량기(18)의 마이크로제어부(11)의 정보를 마이크로제어부(7)를 이용해서 비접촉 인텔리전트 카드(15)에 제공한다.
- [0089] 비접촉 인텔리전트 카드(15)와 전자식 계량기(18)간의 정보의 통신은 프린트된 회로 안테나(14)와 비접촉 인텔리전트 카드(전자식 계량기와 선결제 카드)에 삽입되어 있는 안테나(17)를 통해서 수행되는데, 각각은 전송될 때 무선주파수에 민감하다.
- [0090] 바람직하게, 리더라이터 요소(8)는 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 존재 여부를 감지하고, 비접촉 인텔리전트 카드의 명령을 해석하고, 무선 주파수 파워 명령을 생성하고 보내는 집적회로이다.
- [0091] 안테나(14)는 ISO 14443-3A 표준에 의한 라디오주파수 전송 프로토콜에 의한 경우뿐만 아니라, ISO 14443-4A 표준에 의한 경우 또는 상술한 목적에 적합한 다른 라디오주파수 전송 프로토콜을 이용하여 무선 주파수 전력 전송의 명령의 변화를 읽어들이 수 있다.

- [0092] 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 리더라이터 요소(8)는 무선 주파수 파워 명령을 생성하고, 생성된 무선 주파수 파워 명령을 안테나(14)를 통하여 비접촉 인텔리전트 카드(15)로 전송한다.
- [0093] 안테나(14)에 의해서 인지된 무선 주파수 파워 명령의 변경은 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 존재에 의해서 비롯된다.
- [0094] 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 리더라이터 요소(8)는 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 존재를 감지하면, 선행적으로 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 리더라이터 요소(8)의 암호, 해독 수단으로 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 검증하고, 이후에 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 선결제된 양을 읽고, 읽은 양을 마이크로제어부(7)로 전송한다.
- [0095] 이것은 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 리더라이터 요소(8)의 암호/해독 모듈이 마이크로제어부 또는 비접촉 인텔리전트 카드(15)에 특화된 IC의 메모리(16)에 저장된 디지털 사인 정보(예를 들어, 계량기 번호, 계약 번호, 카드가 로딩된 최종일, 보안키, 선결제된 KWh의 총량, 소비에 의해서 전자식 계량기에 전송되어진 선결제된 KWh의 결제액 등등)를 통해서 검증하고 인증하는 것을 의미한다.
- [0096] 만약 정보가 검증되거나 인증되지 않는다면, 리더라이터 요소(8)는 전자식 계량기(18)에 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 선결제 정보 또는 총량을 소비하지 않을 것이다.
- [0097] 비접촉 인텔리전트 카드(15)가 검증되고 인증되었다면, 전기 에너지 공급에 대한 선결제 데이터는 선결제 제어 비접촉 카드(3)를 통하여 비접촉 인텔리전트 카드(15)로부터 전자식 에너지 측정카드(9)로 소비될 수 있다. 이때 전자식 에너지 측정카드(9)에는 감소한 에너지 양이 충전되고, 사용자는 그것을 소비할 수 있다.
- [0098] 일반적으로, 선결제된 KWh의 총량 또는 수량의 정보는 전자식 에너지 측정카드(9)의 마이크로제어부(11) 내부의 플래시 메모리에 저장되고, 마이크로제어부(11)는 에너지 측정모듈(10)에 의해서 보내진 소비 정보에 기초하여 사용자가 소비한 KWh만큼 전기 에너지 공급의 선결제 총량의 감소를 제어하는 기능을 맡고 있다.
- [0099] 그리고, 비접촉 인텔리전트 카드(15)에 저장될 전자식 계량기의 히스토리 데이터 등과 같은 중요한 정보 역시 전자식 에너지 측정카드(9) 내부의 마이크로제어부(11)의 플래시 메모리에 저장된다.
- [0100] 한편, 전자식 계량기(18)와 비접촉 인텔리전트 카드(15) 간의 정보의 교환은 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 마이크로제어부(7)와 전자식 에너지 측정카드(9)의 마이크로제어부(11) 사이의 시리얼 인터페이스를 통해 수행된다.
- [0101] 다시 말해서, 마이크로제어부(11)는 내부의 플래시 메모리에 정보를 저장하는 구성요소이다. 그리고, 마이크로제어부(7)는 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 존재를 감지하면, 시리얼 인터페이스를 통해서 마이크로제어부(11)의 플래시 메모리에 저장된 데이터를 읽고, 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 리더라이터 요소(8)를 통해서 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 정보를 읽는다. 즉, 마이크로제어부(7)는 하나의 시스템에서 다른 시스템으로 정보를 전송하는 중계기로서 수행한다.
- [0102] 본 발명의 다른 예로서, 비접촉 인텔리전트 카드를 이용한 전자식 계량기에 대한 선결제 시스템은 사용자(19)에게 공급되는 에너지를 차단하는 장치를 포함한다.
- [0103] 특히 도 1을 참조하면, 선결제 제어 비접촉 카드(3)가 제로크로스 검출기(6) 및 공급 차단 제어부(5, 또는 '공급 차단 장치의 제어부')를 포함함을 알 수 있다. .
- [0104] 본 발명의 바람직한 일 예로서, 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 마이크로제어부(7)는 전자식 에너지 측정카드(9)로부터 사용자가 소비할 수 있는 전기 에너지의 양을 독출할 수 있는바, 사용자가 소비할 수 있는 전기 에너지 양을 알 수 있다. 이를 이용하여, 마이크로제어부(7)는 사용자(19)에게 전기 에너지 공급하거나 차단할 수 있다.
- [0105] 일반적으로, 마이크로제어부(7)에 의해 읽혀진 전자식 계량기(18)의 전자식 에너지 측정카드(9)에 저장된 사용가능한 에너지 총량이 0과 같을 때, 사용자(19)에 공급되는 전기 에너지는 차단될 것이다.
- [0106] 마이크로제어부(7)에 의해 읽혀지는 전자식 에너지 측정카드(9)에 저장된 사용가능한 총량이 0보다 큰 경우에, 전기 에너지 공급은 복구될 것이다.
- [0107] 언제나, 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 마이크로제어부(7)는 전자식 에너지 측정카드(9)로부터 사용자가 사용가능한 전기 에너지의 총량을 읽을 것이다.
- [0108] 에너지 공급의 차단 또는 복구는 공급 차단 제어부(5)에 의해서 제공될 수 있으며, 바람직하게 에너지 공급을



차단하는 장치(1)는 릴레이(ReLay)일 수 있다. (이하, '에너지 공급을 차단하는 장치'는 '릴레이'로 기재함)

- [0109] 에너지 공급은 릴레이 및 공급 차단 제어부(5)에 의해 차단될 수 있다. 여기서 공급 차단 제어부(5)는 마이크로 제어부(7)가 에너지 공급 차단 또는 오픈 명령을 요구할 때, 릴레이를 닫거나 오픈하는 기능을 수행하며, 공급 차단 제어부(5)는 반도체를 이용하는 장치(solid state device, 2)를 이용하여 릴레이를 닫거나 열 수 있다.
- [0110] 또한, 릴레이(1)와 공급 차단 제어부(5)는 만약 전기 에너지 장애가 발생한 경우(에너지의 장애는 제로크로스 검출기(6)에 의해서 검출된다.)에, 이를 마이크로제어부(7)에 통보해서, 필수적인 예방과 전기 공급의 장애 동안이라도 정보를 잃지 않도록 하는 조치를 수행할 수 있다.
- [0111] 이러한 장치들 모두는 전력원(4)에 의해서 전원이 공급된다.
- [0112] 마이크로제어부(7)가 읽은 전자식 에너지 측정카드에 저장된 에너지의 가능한 총량이 0인 경우, 마이크로제어부(7)는 차단 명령을 공급 차단 제어부(5)에 보낼 것이다.
- [0113] 공급 차단 제어부(5)는 3개의 입력포트와 2개의 출력포트를 가진 마이크로제어부(도시되지 않음)를 포함한다.
- [0114] 마이크로제어부의 한 입력포트는 에너지를 차단하거나 공급하는 릴레이(1)를 닫도록 하는 지시 신호를 제공한다.
- [0115] 마이크로제어부의 다른 입력포트는 에너지를 차단하거나 공급하는 릴레이(1)를 열도록 하는 지시신호를 제공하고, 반면 마이크로제어부의 마지막 입력포트는 제로크로스(zero-cross) AC전선을 나타낸다(이것은 회로가 접지되거나 0볼트임을 의미한다).
- [0116] 제로크로스를 나타내는 명령은 또한 AC전원의 교류에서 극성이 바뀌는 순간을 나타낸다.
- [0117] 다시 말해서, 이러한 마지막 입력 포트는 위상이 0볼트(그것은 선결제 제어 비접촉 카드(3)가 접지)에서 양극으로 그리고 반대로(위상이 0에서 음극으로 된 상태)된 순간을 나타낸다.
- [0118] 이러한 기능은 전기 에너지의 제로크로스 검출기(6)에 의해서 제공된다(이것은 OP 앰프(Operational Amplifiers)와 전압 디비저(voltage divisor)를 이용하여 히스테리시스(hysteresis)를 갖는 레벨 감지회로이다.)
- [0119] 상기 제로크로스는 두 가지 목적으로 사용된다. 첫 번째로, 공급 차단 제어부(5)에서 제로 크로싱 아님이 검출되고, 전기 에너지의 공급이 지연되거나, 전자식 에너지 측정카드 내의 에너지 공급의 부족으로 에너지 공급의 차단이 발생할 것으로 예측되는 순간에, 자신의 동작 정보 및 수행되어야 하는 트랜잭션(transaction) 데이터를 잃지 않도록 하기 위한 유용한 정보가 반드시 유지되도록 하는 명령이 발생할 수 있다.
- [0120] 삭제
- [0121] 두 번째 목적은 릴레이(1)를 열고 닫는 기능인데, 닫기 위해서는 릴레이(1)는 활성화된 터미널 사이에서 DC 명령을 받아야 한다. 그리고 열기 위해서는 또한 DC 명령을 받아야 하는데, 열기 위한 DC 명령은 닫기 위한 명령과 반대 방향이다.
- [0122] AC 전기 공급의 극 및 제로 크로싱을 감지함으로써 릴레이를 작동시키는데, 위상의 극이 중립에서 음극으로 변할 때 반도체를 이용하는 장치(solid state device, 2)를 작동시켜서 릴레이를 열 수 있고 위상이 중립에서 양극으로 변할 때 반도체를 이용하는 장치(2)를 작동시킴으로써 릴레이를 닫을 수 있다.
- [0123] 반대로, 마이크로제어부(7)가 0보다 큰 가용한 에너지 양을 읽을 때, 마이크로제어부(7)는 공급 차단 제어부(5)에 공급명령을 전송하고, 공급 차단 제어부(5)는 양극 사이클 동안에 에너지 제로크로스 검출기(6)를 동작시킬 수 있다.
- [0124] 공급 차단 제어부(5)는 작은 카드 내에 통합되거나, 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 마이크로제어부(7)의 추가적인 기능으로 통합될 수 있다.
- [0125] 상술한 대로, 비접촉 인텔리전트 카드(15)는 재사용 가능하고 각각의 전자식 계량기에 특화된다. 이와 같은 비접촉 인텔리전트 카드는 특정 계량기에서만 사용되어야 한다는 것을 의미한다.
- [0126] 비접촉 인텔리전트 카드는 마이크로제어부 또는 비접촉 선결제 카드에 사용되는 특화된 회로(16) 그리고 안테나(17)를 포함한다.

- [0127] 비접촉 인텔리전트 카드의 개인전용 정보는 마이크로제어부(16)의 내부 메모리에 저장된다.
- [0128] 바람직하게, 비접촉 인텔리전트 카드는 편리한 신용카드의 크기일 수 있고, ISO 14443-1, 14443-2, 14443-3, 14443-4의 규격에 따르는 것이 바람직하다.
- [0129] 마찬가지로, 본 발명의 전자식 계량기를 위한 선결제 시스템에서의 비접촉 인텔리전트 카드의 사용은 다음의 세 가지 주요한 기능을 갖는다. 1) 통합된 선결제 kWh의 양을 전자식 계량기에 소비하는 것; 2) 리더기를 추가 장착하거나, 추가 장비 및 비싼 시스템을 포함하지 않고, 계량기 동작 동안에 소비된 에너지의 데이터 및 디스커넥션, 인버전 및 데이베이션의 존재 등과 같은 계량기 조작의 데이터를 수신하는 것; 3) 전자식 계량기의 장애나 기계적인 소모를 피하는 것이다.
- [0130] 동작에 있어서, 본 발명의 비접촉 인텔리전트 카드를 이용한 전기 에너지의 선결제 시스템은 비접촉 선결제 제어 비접촉 카드를 통해서 전자식 계량기로 로드된다.
- [0131] 이와 같은 선결제 제어 비접촉 카드는 도 3과 도 4에 도시된 순서도에 따라서 선결제 시스템과 전자식 계량기로의 에너지 공급을 제어하는 기능에 더하여 카드를 감지하고 인증하는 기능을 수행한다.
- [0132] 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 마이크로제어부(7)는 본 발명의 선결제 시스템을 전자식 계량기(18)와 비접촉 인텔리전트 카드(15) 및 선결제 제어 비접촉 카드(3)와 독립적인 작동을 가지는 전자식 에너지 측정카드(9) 사이의 선결제에 관한 통신을 제어한다.
- [0133] 제어와 통신 기능을 시작하기 전에, 마이크로제어부(7)는 마이크로제어부(11)와 통신하고 예를 들어 ISO 14443-4A 표준에 따라서 동작할 수 있도록 리더라이터 요소(8)를 구성하는 통신 시리얼 포트를 초기화한다.
- [0134] 일단 포트가 초기화되고 리더라이터 요소가 구성되면, 마이크로제어부(7)는 전자식 에너지 측정카드(9)에 저장된 데이터, 예를 들어 고객의 시리얼번호, 전자식 계량기가 동작하는 동안 저장된 kWh, 디스커넥션, 인버전, 데리베이션, 그리고 데리베이션이 있는 동안 축적된 에너지( 전자식 계량기의 시리얼 번호는 변하지 않기 때문에 프로그램의 이번 부분에서만 읽혀질 것이다.)를 읽는다.
- [0135] 데이터를 읽은 후에, 마이크로제어부(7)의 내부 템포라이저는 각 70 밀리 초마다 인터럽션을 생성하기 위하여 설치되고, 이에 따라 마이크로제어부(7)는 특수 기능을 수행할 수 있다.
- [0136] 마이크로제어부(7)는 그리고 나서 비활성 상태로 세팅된다. 그것은 에너지의 최대량을 절약하기 위해서 어떠한 작업도 정지하고 슬립(sleep)상태로 유지하는 것을 의미하는 것으로, 표준에 부합하는 극히 중대한 에너지 절약과 에너지 공익회사에 금전적으로 불필요한 손실을 피하기 위한 것이다.
- [0137] 마이크로제어부(7)는 에너지 공급 장애의 인터럽션에 의하거나 템포라이저의 인터럽션에 의해서만 비활성 상태에서부터 깨어날 수 있다. 그래서, 선결제 제어 비접촉 카드(3)의 마이크로제어부(7)는 인터럽션을 기다리고 있는데, 마이크로제어부(7)는 대부분의 시간을 이러한 상태로 있게 될 것이다.
- [0138] 이러한 방식에서, 만약 템포라이저가 인터럽션 명령을 생성한다면(S90), 마이크로제어부(7)는 비활동 상태(inactive state)에서 깨어나고, 전자식 계량기의 잔고, 축적된 kWh, 디스커넥션 횟수, 인터럽션, 데리베이션과 인버전을 읽는다(S100).
- [0139] 반대의 경우, 마이크로제어부(7)는 인터럽션 명령을 기다리는 동안 최대 에너지를 절약하기 위해서 비활성 상태로 돌아온다.
- [0140] 일단 마이크로제어부(7)가 전자식 에너지 측정카드(9)에 저장된 데이터를 읽는 기능을 수행하면(S100), 사용자의 선결제된 잔고에 따라서 릴레이(1)의 상태를 변경한다.
- [0141] S100단계에서 얻어진 정보에 근거해서 마이크로제어부(7)는 선결제된 공급의 잔고가 0보다 큰지 검사하고(S110), 만약 잔고가 0보다 크지 않다면, 릴레이(1)가 오픈되었는지 검사한다(S120).
- [0142] 만약 S120단계에서의 릴레이(1)에 대한 상태 검사가 N라면, 마이크로제어부(7)는 공급 차단 제어부(5)에 전자식 계량기(18)의 전기에너지 공급을 차단하도록 릴레이(1)를 여는 기능을 수행하는 명령을 보낸다(S130).
- [0143] S130단계에서 릴레이(1)를 연 후에, 마이크로제어부(7)는 전자식 계량기(18)의 LCD에 표시된 정보를 읽는다(S160).
- [0144] 그러나, 만약 S120단계에서의 결과가 예스(Y)라면, 이것은 릴레이(1)가 열려 있다는 의미이고, 그러면 마이크로

제어부(7)는 전자식 계량기(18)의 화면에 표시된 정보를 읽는다(S160).

- [0145] 반면에, S110단계에서 읽은 잔고가 0보다 크다면 마이크로제어부(7)는 릴레이(1)가 닫혀 있는지 검사한다(S140).
- [0146] 만약 S140단계에서의 릴레이(1)의 상태를 검사한 결과가 N라면, 마이크로제어부(7)는 공급 차단 제어부(5)에 전기에너지 허용하도록 릴레이(1)를 닫는 기능을 수행하는 명령을 보낸다(S150).
- [0147] S150단계에서 릴레이(1)를 닫은 후에, 마이크로제어부(7)는 전자식 계량기(18)의 화면에 표시된 정보를 읽는다(S160).
- [0148] 그런데, 만약 S140단계에서의 판단 결과가 Y라면, 이것은 릴레이(1)가 닫혀 있다는 의미이고, 그러면 마이크로제어부(7)는 전자식 계량기(18)의 화면에 표시된 정보를 읽는다(S160).
- [0149] S110 단계부터 S160단계까지 설명된 대로, 릴레이(1)의 상태의 검사를 한 다음에, 마이크로제어부(7)는 에너지 측정모듈(10)의 마이크로제어부를 통해서 전자식 계량기에 표시된 화면을 검사한다(S170).
- [0150] 만약 S170단계의 표시된 화면이 "선결제" 중 하나라면, 마이크로제어부(7)는 리더라이터 요소(8)의 무선주파수 생성기가 켜져 있는지 검사하고, 그리고 나서 선결제 카드를 찾기 시작한다(S180).
- [0151] 삭제
- [0152] 만약 S180단계에서의 결과가 N라면, 무선주파수를 켜라는 명령이 생성되고(S 190), 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안 비활동 상태로 돌아간 후(S80) S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다.
- [0153] 만약 S180단계에서의 결과가 Y라면, 그것은 라디오 주파수가 켜져 있다는 의미이고, 그리고 나서 무선 주파수 명령은 안테나(14)를 통해서 비접촉 인텔리전트 카드(15)가 근처에 존재하는지를 감지하기 위한 방사를 시작한다(S220).
- [0154] S170단계에서 표시된 화면이 KWh, 인버전, 디스커넥션, 테리베이션등인 경우, 마이크로제어부(7)는 무선주파수 방사(S200)가 꺼져있는지 검사한다. 무선주파수 방사가 꺼져 있는 상태면, 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안 비활동 상태로 돌아간 후(S80), S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다.
- [0155] 만약 무선 주파수 방사 상태 검사 결과가 N라면, 이것은 무선 주파수 방사가 켜져 있는 것을 의미하고, 마이크로제어부(7)는 무선 주파수 방사를 끄거나 또는 비활성화시키고(S210), 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안 비활동 상태로 돌아간 후(S80) S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다.
- [0156] 마이크로제어부(7)는 전자식 에너지 측정카드(9)에 저장된 데이터를 읽는 기능을 수행한 후에, 릴레이(1)의 상태를 검사하고 변경하고, 그리고 무선주파수 방사를 활성화/비활성화 하기 위해서 전자식 계량기에 표시되는 LCD를 검사한다. 그리고 나아가 비접촉 인텔리전트 카드(15)의 존재를 검출하고 선결제 소비 트랙잭션을 수행할 것이다.
- [0157] 상술한 설명한 바와 같이, 마이크로제어부(7)가 무선주파수가 켜져 있는 것을 확인한 경우, 마이크로제어부(7)는 안테나(14)를 통해서 무선 주파수를 방출하여, ISO 14443-3A표준에 따라서 비접촉 인텔리전트 카드(15)를 호출하기 위한 탐색 기능을 수행한다(S220).
- [0158] S220단계의 카드 탐색 호출이 이루어진 경우에는, 마이크로제어부(7)는 인텔리전트 카드(15)가 감지 영역 내에 있는지 검사한다(S230).
- [0159] 만약 S230단계에서 인텔리전트 카드가 감지 영역 내에 있다면, 하나 초과인 인텔리전트 카드가 감지영역에 있는지 결정하기 위해서 안티콜리전(anti-collision)이 실행된다(S240)(이 경우 하나 초과인 비접촉 인텔리전트 카드(15)가 있다면, 하나는 ISO 14443-3A 규범에 따라서 사용할 수 없을 것이다).
- [0160] 만약 S230단계에서 인텔리전트 카드가 감지 영역 내에 없다면, 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안, 비활동 상태로 돌아간 후(S80), S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다. 일단 카드가 영역 내에 있는 것으로 감지되면, 무선주파수에 의한 데이터 전송 프로토콜 (예를 들어

specified in the ISO 14443-3A 표준에 규정된, 더 세부적으로는 ISO 14443-4A표준)에 따라서 선결제 시스템은 카드를 선택한다(S250).

- [0161] S250단계에서 카드를 선택한 후에, 마이크로제어부(7)는 전자식 계량기의 시리얼 번호와 함께 미리 결제된 KWh의 총량을 소비하는 디지털 사인으로 카드를 인증한다(S260).
- [0162] 마이크로제어부(7)는 그리고 나서 인텔리전트 카드가 전자식 계량기에 부합하는지 여부를 검사한다(S270).
- [0163] 만약 카드가 이 전자식 계량기에 부합하지 않는다면 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안 비활동 상태로 돌아간 후(S80), S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다.
- [0164] 그러나, 카드가 이 전자식 계량기에 부합하면 카드의 잔액을 읽을 것이다(S280).
- [0165] 여기서, 마이크로제어부(7)는 선결제 인텔리전트 카드가 잔액을 가졌는지 검사한다(S290).
- [0166] 만약 S290단계에서 N로 결정되었다면, 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안 비활동 상태로 돌아간 후(S80) S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다.
- [0167] 만약 S290단계에서 Y로 결정되었다면, 마이크로제어부(7)는 인텔리전트 카드(15)의 소비를 비접촉 선결제 제어 카드의 마이크로제어부(11)의 플래시 메모리 안에 허용할 것이다(S300).
- [0168] 소비될 크레디트는 변수 "소비에 의해서 전송되어질 선결제KWh 분량"에 달려 있으므로, 모든 선결제 크레디트가 한 번의 소비로 전부 다 소비되지 않을 수 있다. S300단계에서의 크레디트의 소비 후에, 시스템은 전자식 계량기에 남아있는 크레디트를 읽는다(S310). 그리고 비접촉 인텔리전트 카드(15)에서 소비된 크레디트를 전자식 계량기에 남아있는 크레디트에 더한다(S320).
- [0169] 320단계에 의해 수행된 동작의 결과로 새로 선결제된 크레디트 값은 마이크로제어부(11)에 의해서 에너지 전자식 계량기의 플래시 메모리에 보내진다(S330).
- [0170] 새로운 크레디트 값을 받음과 동시에, 마이크로제어부(11)는 비접촉 인텔리전트 카드(15)로 전자식 계량기가 동작하고 전자식 계량기가 조작(예를 들어, 디스커넥션, 인버전, 테리베이션의 존재 등)하는 동안 사용자의 에너지 소비에 대한 에너지 측정모듈(10)에서 생성된 정보를 보낸다(S340).
- [0171] 비접촉 인텔리전트 카드(15)로 정보를 보낸 후에, 마이크로제어부(7)는 최대 에너지를 절약하기 위해서 인터럽트 명령을 기다리는 동안 비활동 상태로 돌아간 후(S80), S90부터 S180까지 도시된 단계를 다시 시작한다.
- [0172] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

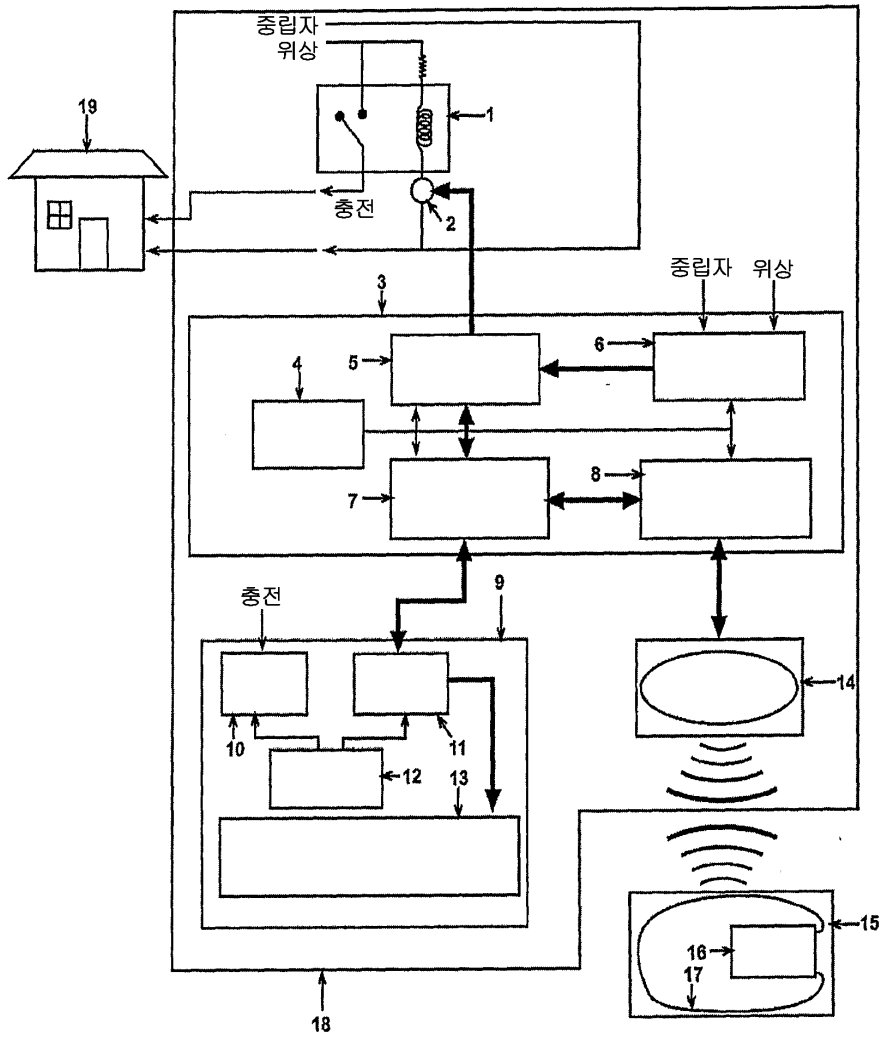
**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전자식 계량기에 포함된 선결제 시스템의 간략화된 블록들로 이루어진 기능도
- [0036] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 선결제 시스템을 나타내는 간략화된 도면
- [0037] 도 3과 3A는 도 1과 2의 선결제 시스템을 설명하는데 유용한 흐름도

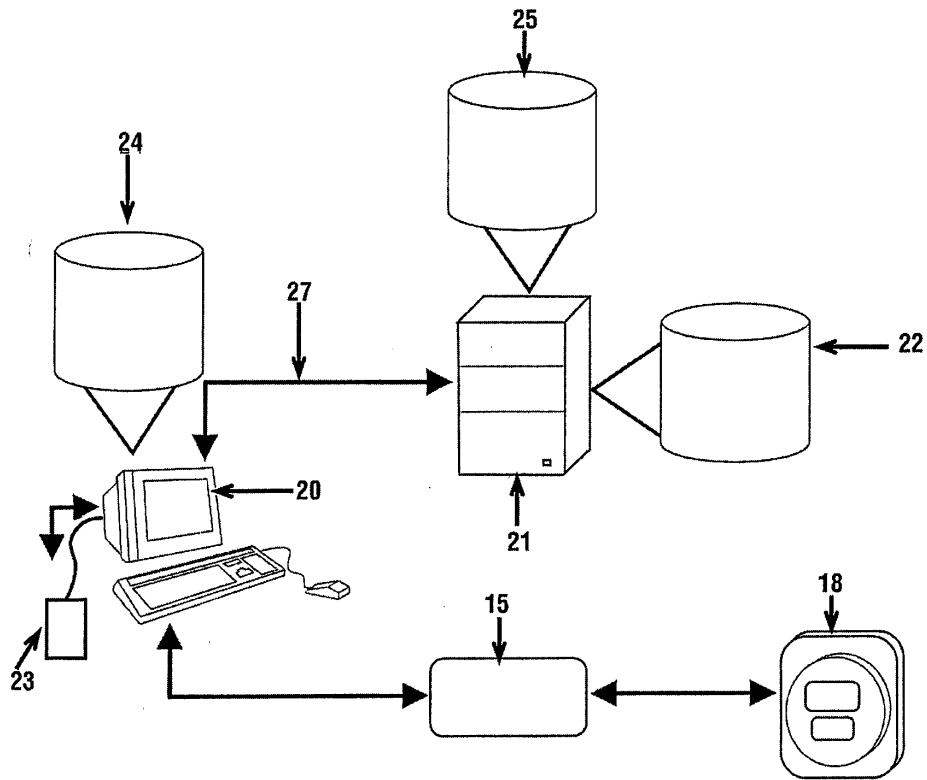


도면

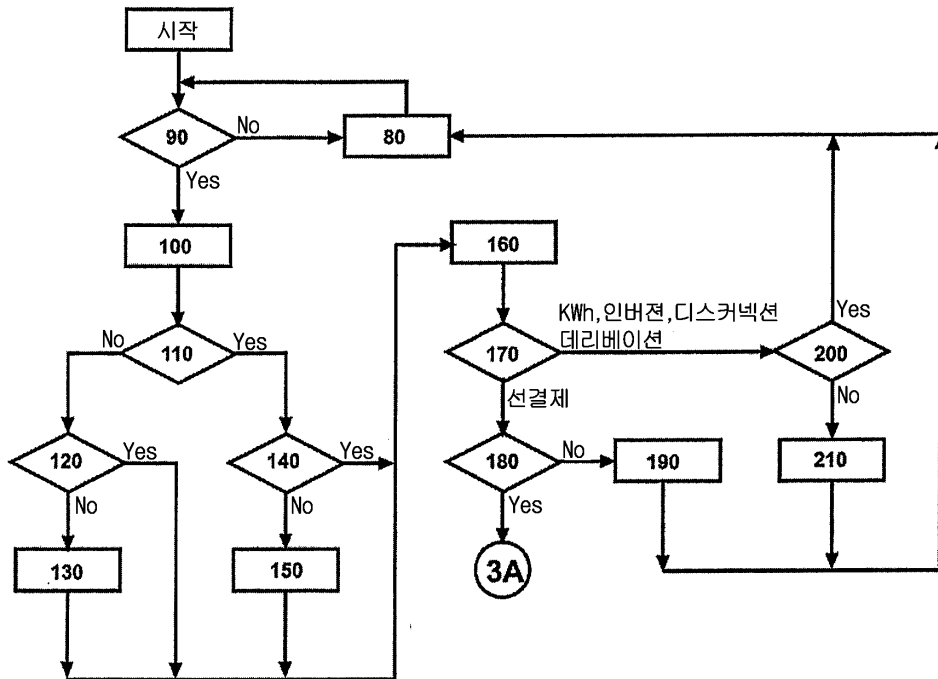
도면1



도면2



도면3



도면4

