

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G01R 22/00	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1999-0065033 1999년08월05일
(21) 출원번호	10-1998-0000073	
(22) 출원일자	1998년01월05일	
(71) 출원인	윤희진	
(72) 발명자	대구광역시 서구 내당동 463번지 5호(13/4) 광장타운 106동 1209호 윤희진	
(74) 대리인	대구광역시 서구 내당동 463번지 5호(13/4) 광장타운 106동 1209호 남사준, 최영복	

**심사청구 : 있음**

**(54) 다세대용 전자식 전력량계**

**요약**

본 발명은 전력량계에 관한 것으로서 특히, 다세대용 전자식 전력량계에 관한 것으로 N세대의 수용가에 계기 1대 설치로 전력량의 계량이 가능하도록 한 다세대용 전자식 전력량계에 관한 것이다.

종래에 기계식 보통 전력량계는 다세대 주택의 경우 주계량기와 별도로 각 세대마다 독립하여 계량기들이 취부되어야 하기 때문에, 다세대에 대한 전력량 계량을 위해서는 N+1개의 전력량계가 일일이 설치되는데 따른 어려움, 설치시간과 설치공간의 확보의 어려움, 공사비용의 상승과 미관상의 문제점을 가지게 된다.

본 발명은 N개의 세대에 대하여 1대의 전력량계에서; 각 세대(수용가)로 공급되는 사용전력량을 센서수단으로 감지하고, 이 감지된 N세대별 전력량을 디지털 신호 처리 및 마이크로 프로세서에 의해서 적산하여 기억하고, 또 각 사용전력량을 계산하여 표시하며 통신수단을 이용해서 1회의 원격검침만으로 N세대 검침과 동일한 효과를 가질 수 있도록 한 다세대용 전자식 전력량계를 제공한다.

**대표도**

**도2**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

- 도1는 종래의 기계식 보통 전력량계의 구성도
- 도2는 본 발명의 다세대용 전자식 전력량계의 블럭 구성도
- 도3은 본 발명의 제 1 실시예의 구성도
- 도4는 본 발명의 제 2 실시예의 구성도
- 도5는 본 발명의 제 3 실시예의 구성도

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 전력량계에 관한 것으로서 특히, 다세대용 전자식 전력량계에 관한 것으로 N세대의 수용가에 계기 1대 설치로 전력량의 계량이 가능하도록 한 다세대용 전자식 전력량계에 관한 것이다.

종래에 기계식 보통 전력량계는 도1에 나타난 바와같이 다세대 주택의 경우 전력량 표시기(1a)와 단자판(1b) 등을 가지는 주계량기(1)와 별도로 각 세대마다 독립하여 계량기(2)들이 취부되어야 한다.

그러므로 N세대에 대한 전력량 계량을 위해서는 N+1개의 전력량계가 일일이 설치되는데 따른 어려움, 설치시간과 설치공간의 확보의 어려움, 공사비용의 상승과 미관상의 문제점을 가지게 된다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

본 발명은 N개의 세대에 대하여 1대의 전력량계에서; 각 세대(수용가)로 공급되는 사용전력량을 센서수단으로 감지하고, 이 감지된 N세대별 전력량을 디지털 신호 처리 및 마이크로 프로세서에 의해서 적산하여 기억하고, 또 각 사용전력량을 계산하여 표시하며 통신수단을 이용해서 1회의 원격검침만으로 N세대 검침과 동일한 효과를 가질 수 있도록 한 다세대용 전자식 전력량계를 제공한다.

**발명의 구성 및 작용**

도2는 본 발명의 다세대용 전자식 전력량계의 블럭 구성도로서 이에 의하는 바와같이 본 발명은;

회로에 12V전원을 공급하기 위한 제 1 전원부(3)와, 상기 제 2 전원부(3)의 출력으로부터 회로에 5V전원을 공급하기 위한 제 2 전원부(4)와, 2.5V기준전압을 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 공급하는 기준전압부(5)와, 백업 전원을 공급하기 위한 백업전원부(Battery)(6)와, 상기 5V전원부(4) 및 백업전원부(6)의 출력을 안정화시켜 마이크로 프로세서(15)에 공급하기 위한 슈퍼콘덴서(7)와, 소정의 상전압을 검출하여 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 입력하기 위한 수단으로서 저항분압기(8)와, 소정의 각 상전류를 검출하여 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 공급하기 위한 수단으로서 전류센서들(9~13)과, 상기 감지된 전압 및 전류센서신호를 입력받아 입력신호를 디지털 신호로 변환하고 디지털 변환된 신호를 이용해서 각 세대별 사용 전력량의 연산을 수행하는 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)와, 상기 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에서 연산된 값을 입력받아 이 것을 표시출력함과 함께 원격검침을 위한 통신 등의 제어를 수행하는 마이크로 프로세서(15)와, 상기 마이크로 프로세서(15)에서 출력되는 N세대의 전력량을 표시하기 위한 LCD표시부(16)와, 상기 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)와 마이크로 프로세서(15)에서 처리되는 정보를 저장하는 불휘발성 기억수단으로서 EEPROM(17)과, 상기 처리된 정보의 송수신을 위한 통신연결수단으로서 커넥터(18) 및 광통신포트(19)와, 상기 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 클럭신호를 공급하기 위한 발진회로(20)와, 상기 마이크로 프로세서(15)에 클럭신호를 공급하기 위한 발진회로(21)를 포함하여 구성된다.

이와같이 구성되는 본 발명의 다세대용 전자식 전력량계의 실시형태를 도3 내지 도5에 나타내었다.

도3의 경우는 하나의 LCD표시부(16)를 가지고 원(One)보드(22)로 상기 도2의 회로를 구성한 경우로서 각 세대로 인입되는 전력공급선로상에 전류감지기(CT)를 각각 구비한 경우이다.

도4의 경우는 하나의 LCD표시부(16)를 가지고 각 세대에 대응하는 N개의 보드(22a)로 나누어 상기 도2의 회로를 구성한 경우이다.

도5의 경우는 N세대 각각에 대응하는 N개의 LCD표시부(16a)를 가지고 또 N개의 각 세대에 대응하는 N개의 보드(22a)로 상기 도2의 회로를 구성한 경우이다.

이하, 도2를 참조하여 본 발명의 작용을 설명한다.

제 1 전원부(3)는 저전압 선형 레귤레이터(Regulator)로 로직(Logic)레벨의 안정한 전압을 얻기 위하여 입력전압(A상전압)을 12V로 정류 및 평활하여 안정화 직류전압을 출력한다.

이 제 1 전원부(3)는 상전압 96V~528V 또는 선간전압 166V~528V의 광범위 입력전압에 대하여 동작하며, 주파수는 50Hz 및 60Hz이다.

제 2 전원부(4)는 상기 제 1 전원부(3)에서 출력된 12V전압을 5V의 로직전압으로 변환하여 회로에 공급하며, 기준전압부(5)는 5V전압을 입력으로 하여 2.5V의 기준전압을 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 공급한다.

백업전원부(6)는 리튬배터리를 사용하며 슈퍼콘덴서(7)는 이 백업전원부(6)의 전원이나 5V전원부(4)의 출력전원을 이용해서 마이크로 프로세서(15)에 전원을 공급하며, 정전시에도 백업전원을 공급하여 마이크로 프로세서(15)내의 램(RAM)데이터가 소실되지 않도록 한다.

A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에는 필요한 클럭/샘플링을 위한 신호를 발진회로(20)에서 공급받게 되고, 마이크로 프로세서(15)는 발진회로(21)에서 공급받게 되며, 수정 발진기를 사용해서 안정되고 정밀한 소정 주파수의 발진신호를 생성하여 공급하게 된다.

저항 분압기(8)는 선형 고저항의 전압 분압회로로 이루어지고, 광범위한 전압에서 정확하며 전압변동에 의한 정확도의 변화를 무시할 수 있는 정도의 것으로 적용하였다.

상전압은 저항 분압기(8)에서 분압되어 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 입력되는데, 저손실로 상전압을 낮추는데 사용하는 2개의 고저항으로 이루어지며, 각 저항회로는 저저항 고정저항이고, 이 작은 저항은 입력전압을 전력량계의 IC회로에 입력하기 위하여 적절하게 나눈다.

이들 모든 저항기는 25ppm의 최대 온도계수를 갖는 금속피막 저항기이고 각 저항은 300Vrms의 정격 동작 전압을 가진다.

전류센서들(9~13)은 변류기(CT)를 이용하며, 변류용 분류저항은 25ppm의 최대 온도계수를 갖는 금속피막 저항기이고, 1차전류가 흐를 때 변류기의 2차에서 과전압 손상을 방지하기 위하여 변류기 2차단자와 병렬로 센서안에 있다(이 것이 2차 전압을 제한한다).

전류센서들(9~13)에서 각각 감지된 전류값들은 A/D변환 및 디지털 신호처리(14)에 입력된다.

A/D변환 및 디지털 신호처리(14)는 3개의 A/D변환기와 디지털 신호처리(DSP)로 구성되어, 입력된 전압과 전류신호를 아날로그/디지털 변환하고 이 디지털 변환된 값을 이용해서 전력량 연산을 수행한다.

A/D변환은 입력에 대하여 2.4kHz의 샘플링 속도로 입력을 샘플링하는데, 이들 샘플의 분해도는 부호비트를 포함하여 21비트이다.

제 1 의 A/D변환기는 3개의 전압입력을 샘플링하고, 제 2 의 A/D변환기는 3개의 전류입력을 샘플링하고, 제 3 의 A/D변환기는 B상의 다른 전압이나 전류를 샘플링한다(2소자 전력량계는 선간전압을 발생하기 위하여 다른 상전압과 조합하는 B상 전압을 필요로 한다).

DSP에서는 이 샘플링된 디지털값을 가지고 연산을 수행하는데, 전력량의 계산은 측정된 전압과 전류의 곱으로 결정된다.

본 발명에서는 기본적으로 kWh와 kW 최대수요전력을 측정한다. 또한 하루 4요율의 time-of-use(kWh 및 kW 최대수요전력), 무효 전력량(kVAh, kVARh + 무효 최대수요전력량), 양방향성 전력측정 및 전계량기간 동안의 계량 데이터의 부하기록이 가능하다.

한편, A/D변환 및 디지털 신호처리기(14)에는 전력손실에 응답하여 플래그(flag)하는 정전보상회로를 가지고 있다(관련신호 PFail(A)).

A/D변환 및 디지털 신호처리기(14)의 연산결과(B상정보, 주파수정보, 전력정보 삭제/기록 등)는 마이크로 프로세서(15)로 전달된다(관련신호 Phase B, 120Hz(C), Whr Del, Whr Rec, Varh Del, Varh Rec).

마이크로 프로세서(15)는 데이터 처리와 통신제어를 수행한다.

마이크로 프로세서(15)에는 내부에 LCD구동수단, 롬(ROM), 램(RAM), 유니버설 비동기 송수신수단(UART), 타이머수단, 듀얼클록입력수단 및 저전력 모드와 같은 하부 기능을 포함한다.

정상동작중에 마이크로 프로세서(15)는 A/D변환 및 디지털 신호처리기(14)로부터 주파수(4.147MHz)를 받고, 정전이 되면 저전력 동작을 하는 수정 발진자(21)로 변경하여 정전동안 시간을 측정하면서 시간을 유지한다.

마이크로 프로세서(15)는 적산된 전력값을 LCD구동수단을 이용해서 LCD표시부(16)에 표시해 준다.

또, 마이크로 프로세서(15)는 통신 제어를 수행하는데, 이 것은 광통신포트(19)를 이용해서 상기 계량 정보에 대한 전자적 접근을 확보해준다.

광통신포트(19)의 송수신기는 850nm적외선 센서이며, 상기 UART로부터의 출력으로 구동되며, 전력량계가 테스트모드(Test Mode)에 놓여 있을 때 광통신포트(21)에서 수신 LED를 통해서 마이크로 프로세서(15)에 의하여 받은 Wh펄스를 출력해 준다.

정전동안의 모든 중요 전력량계 및 프로그램 데이터는 비휘발성 메모리인 EEPROM(17)에 저장되며, 현재 계량기간의 TOU데이터는 마이크로 프로세서(15)내의 램(RAM)에 저장되고, 이 것은 백업전원부(6)의 백업 전원에 의해서 정전시에도 소실되지 않고 실시간으로 유지된다.

즉, 최대 수요전력이나 TOU계산을 적산하는데 필요한 모든 정보로서, 계기상수, VARh 또는 VAh의 총 kWh 또는 총에너지, TOU용 최대 수요전력, 누적 최대수요전력 또는 요율 최대 수요전력, TOU데이터의 이력, 최대 수요전력의 리세트 누적수, 정전누적횟수, 데이터 변환 누적수 등이다.

위와같이 하여, 하나의 계량기에서 N세대에 대한 각각의 전압과 전류를 검출하고, 이 검출된 전압과 전류의 곱으로 유효전력과 무효전력을 측정(연산)하고, 이 것들을 시간에 대하여 적산하여 측정값에 대한 출력펄스를 제공함으로써, N세대에 대한 각각의 전력량을 저장, 표시, 광통신출력함으로써, 다세대의 전자식 전력량 계량 시스템으로 작용하게 되었다.

### 발명의 효과

본 발명의 다세대용 전자식 전력량계에 의하면, 적어도 2세대 이상의 다세대 수용가에 1대의 계량기 설치로 통합 전력량 계량 시스템을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명의 다세대용 전자식 전력량계에 의하면 원격 검침시에 1번의 검침만으로 N번 검침한 것과 동일한 효과를 거둘 수 있다.

또한, 본 발명의 다세대용 전자식 전력량계는 1대의 계량기만 설치하면 다세대의 개별 전력적산/표시/계량이 가능하기 때문에, 종전에 비하여 설치공간의 확보가 용이하고, 설치작업이 편리하며, 설치비용이나 미관성의 문제점을 해소할 수 있다.

또한, 경년변화에 따른 기계적, 전기적 성능이나 오차 변화 및 내후성능 등에 견딜 수 있고, 사용되는 전 부하범위에 걸쳐서 정밀측정이 가능하며, 2종 계기로도 활용 가능한 특징이 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

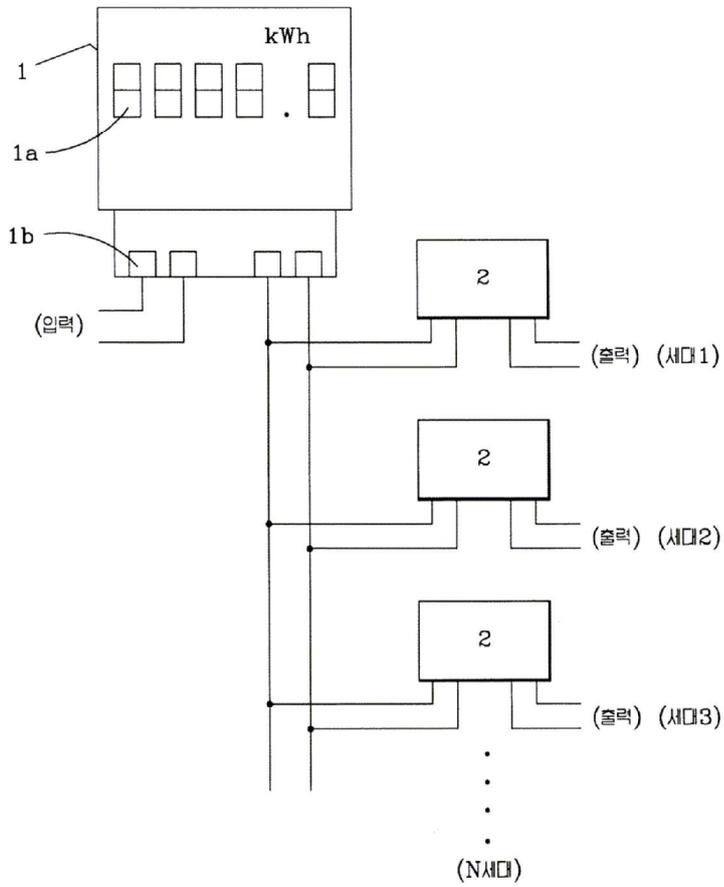
적어도 2세대 이상에 전력을 공급하고, 각 세대에서 사용되는 전력량을 적산하여 측정 및 표시하는 장치에 있어서,

각 상에 대하여 전압을 검출하는 전압검출수단과, 전류를 검출하는 전류검출수단과, 상기 검출된 전압 및 전류값을 디지털신호로 변환하는 A/D변환수단과, 상기 A/D변환수단에서 디지털 변환된 값을 연산하여 전력량 정보를 계산해내는 디지털신호처리수단과, 상기 디지털신호처리수단의 출력을 입력받아 N세대별 전력량을 계량한 정보를 처리하고 도 기억하는 마이크로 프로세서와, 상기 처리된 계량정보를 표시하는 LCD표시수단과, 상기 마이크로 프로세서에서 처리된 계량정보를 송수신하기 위한 광통신수단과, 상기 전압/전류의 검출과 전력량의 연산계량을 위한 정보/프로그램을 제공하기 위한 비휘발성 기억수단과, 상기 회로 각부에 광범위 안정화 전원을 공급하고 또 정전에 대비하는 백업전원을 공급하기 위한 전원수단을

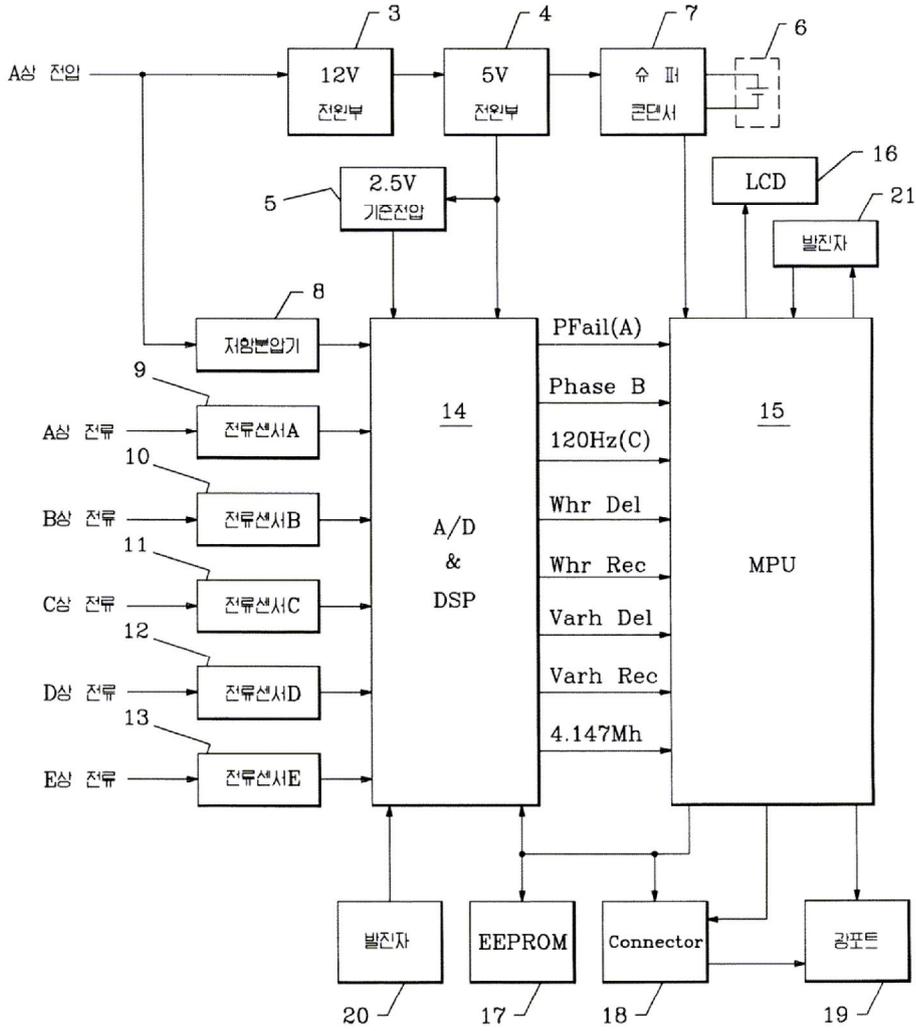
포함하여 구성된 다세대용 전자식 전력량계.

도면

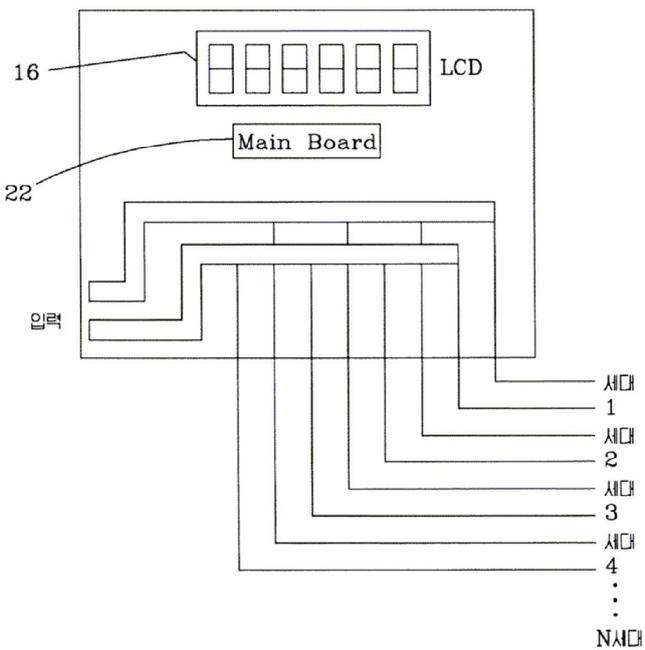
도면1



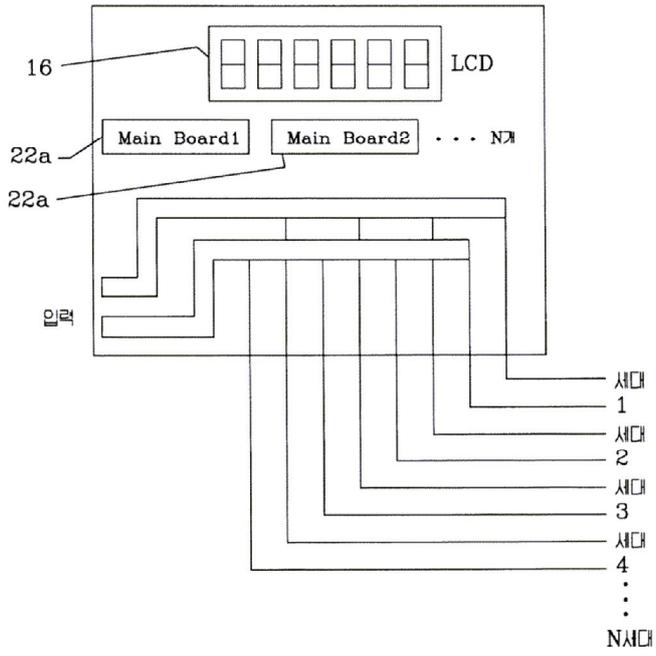
도면2



도면3



도면4



도면5

