



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0099531
(43) 공개일자 2007년10월09일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl. G08B 23/00(2006.01) G01R 22/00(2006.01) G08C 19/00(2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7007913 (22) 출원일자 2007년04월06일 심사청구일자 없음 번역문제출일자 2007년04월06일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2005/033606 국제출원일자 2005년09월20일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/036650 국제공개일자 2006년04월06일</p> <p>(30) 우선권주장 10/949,603 2004년09월24일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인 이트론 인코포레이티드 미국 99019 워싱턴주 리버티 레이크 노스 몰터 로드 2111</p> <p>(72) 발명자 실, 브라이언 미국 29693 사우스캐롤리나주 웨스트민스터 롤링 드라이브 101 노로드, 에릭 미국 29693 사우스캐롤리나주 웨스트민스터 포플러 릿지 드라이브130 시몬스, 스티븐 미국 32940 플로리다주 앨버튼 레이크 빅토리아 씨클 564</p> <p>(74) 대리인 주성민, 이중희, 백만기</p> |
|--|--|

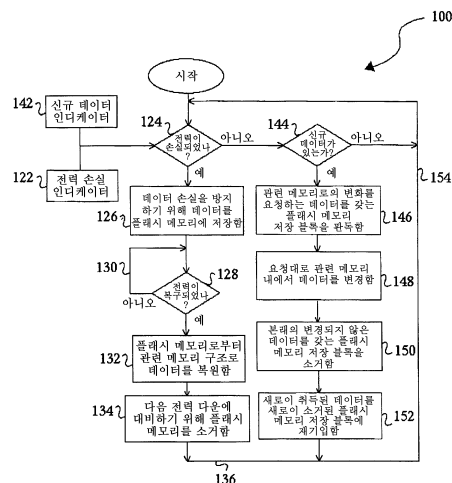
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 플래시 메모리를 사용하여 계량 데이터를 저장하는 방법

(57) 요약

계량 데이터를 저장하고, 업데이트하고, 보존하는데 있어서 적어도 하나의 관련 메모리 구조와 조합되는 다중-분할된 불휘발성 플래시 메모리 구조를 사용한다. 초기에 계량 데이터를 관련 메모리에 저장하는 것에 의해, 계량 데이터는 소정량의 데이터가 취득될 때까지 또는 계량기로의 전력이 끊길 때까지(124) 버퍼링되는데, 상기 소정량의 데이터가 취득되는 시점 또는 상기 계량기로의 전력이 끊기는 시점에 상기 저장된 계량 데이터를 플래시 메모리 중 선택된 블록들에 복사한다(126). 데이터 전송을 위한 여러 위치들은 플래시 메모리의 어느 세그먼트 또는 어느 블록을 사용할 지를 지시하는 플래시 포인터들에 의해 각각 결정된다. 일부 실시예에서는, 관련 메모리 구조의 사이즈가 플래시 메모리의 각 세그먼트의 사이즈에 대응하므로, 관련 메모리 구조가 가득 찼을 때 데이터 전송을 최대화시키고, 또한 기입되는 플래시 메모리의 수를 감소시키며, 이에 의해 플래시 메모리의 잠재적인 유효 수명을 증가시킨다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

계량 데이터를 저장하는 방법으로서,

제1 소정의 저장 사이즈를 특징으로 하는 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼와, 제2 소정의 저장 사이즈를 각각 특징으로 하는 복수의 플래시 메모리 블록을 갖는 불휘발성 메모리 구조를 포함하는 복수의 메모리 구조를 제공 하는 단계;

공익 설비 프로덕트(product) 또는 서비스와 관련된 하나 이상의 파라미터로 표현되는 계량 데이터를 취득하는 단계;

상기 계량 데이터를 상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼에 저장하는 단계;

상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼가 모두 찬(full) 때를 검출하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼에 저장된 데이터를 상기 불휘발성 플래시 메모리 구조의 적어도 하나의 선택된 플래시 메모리 블록에 복사하는 단계

를 포함하는 계량 데이터 저장 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복사 단계 이후, 상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼를 소거하여 추가적인 계량 데이터를 저장할 수 있도록 하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 취득 단계, 상기 저장 단계, 상기 검출 단계, 상기 복사 단계 및 상기 소거 단계를 계속 반복하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복사 단계에서 데이터가 전송되는 상기 적어도 하나의 선택된 플래시 메모리 블록은 데이터 복사 시작시의 목적지가 되는(?) 플래시 메모리 블록을 지시하는 플래시 포인터를 통해 결정되는 것인 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복사 단계 이후,

상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼를 소거하여 추가적인 계량 데이터를 저장할 수 있도록 하는 단계; 및

상기 플래시 포인터를 이동시켜 데이터가 복사될 다음 플래시 메모리 블록 위치를 지시하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 취득 단계, 상기 저장 단계, 상기 검출 단계, 상기 복사 단계, 상기 소거 단계 및 상기 이동 단계를 계속 반복하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 메모리 구조는 상기 취득 단계, 상기 저장 단계, 상기 검출 단계 및 상기 복사 단계를 각각 따르도록 각각 구성되는 복수의 관련 메모리 버퍼를 포함하는 것인 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수의 관련 메모리 버퍼 각각으로부터 계량 데이터를 복사하는 상기 각 단계에서 데이터가 전송되는 목적지인 상기 적어도 하나의 선택된 플래시 메모리 블록은, 플래시 메모리 블록이 데이터를 복사하기 시작하는 목적지를 지시하는 개별 플래시 포인터를 통해 결정되는 것인 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 소정의 저장 사이즈는 실질적으로 동일한 것인 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 불휘발성 플래시 메모리 구조는 적어도 32개의 별개인 플래시 메모리 블록을 포함하는 것인 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼는 EPROM, EEPROM, RAM, 섀도우(Shadow) RAM, 페로(Ferro) RAM 및 배터리-지원형 RAM 중 어느 하나를 포함하는 것인 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 계량 데이터는, 히스토리 로그, 이벤트 로그, 에러 로그, 부하 프로파일 데이터, 사용시간 데이터, 자체 관독 및 에너지 소비 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것인 방법.

청구항 13

공익 설비 계량기에서 계속 업데이트되는 계량 데이터를 저장하는 방법으로서,

제1 소정의 저장 사이즈를 특징으로 하는 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼와, 제2 소정의 저장 사이즈를 특징으로 하는 복수의 플래시 메모리 블록을 갖는 불휘발성 플래시 메모리 구조를 포함하는 복수의 메모리 구조를 제공하는 단계;

공익 설비 프로덕트 또는 서비스의 측정량 또는 공급량을 나타내는 업데이트된 계량 데이터를 취득하는 단계;

상기 업데이트된 계량 데이터를 상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼에 저장하는 단계;

상기 공익 설비 계량기로의 전력이 끊기는 때를 검출하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼에 저장된 업데이트된 계량 데이터를 상기 불휘발성 플래시 메모리 구조의 적어도 하나의 선택된 플래시 메모리 블록에 복사하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 선택된 플래시 메모리 블록은 그 위치를 지시하는 플래시 포인터를 통해 결정되는 것인 계량 데이터 저장 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼는 EPROM, EEPROM, RAM, 섀도우(Shadow) RAM, 페로(Ferro) RAM 및 배터리

-지원형 RAM 중 어느 하나를 포함하는 것인 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 검출 단계는, 상기 공익 설비 계량기로의 전력이 끊기는 때를, 정기적인 전력 다운을 통해, 또는 상기 공익 설비 계량기로의 예정에 없던 전력 다운을 통해 검출하는 것인 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 공익 설비 계량기로의 전력이 더 이상 끊기지 않을 때마다, 앞서 복사된 계량 데이터를 상기 불휘발성 플래시 메모리 구조로부터 상기 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼로 다시 복원하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17

계량 데이터를 저장하고 업데이트하는 방법으로서,

적어도 하나의 다중-분할된 플래시 메모리 구조와 적어도 하나의 관련 메모리 구조를 포함하는 복수의 메모리 구조를 제공하는 단계;

상기 적어도 하나의 다중-분할된 플래시 메모리 구조 중 적어도 하나의 선택된 세그먼트에 저장된 데이터를 상기 적어도 하나의 관련 메모리 구조에 복사하는 단계;

상기 적어도 하나의 관련 메모리 구조 내의 선택된 데이터를 업데이트하는 단계;

상기 적어도 하나의 다중-분할된 플래시 메모리 구조 중 상기 복사 단계에서 데이터가 전송되었던 상기 적어도 하나의 선택된 세그먼트를 소거하는 단계; 및

상기 업데이트된 선택된 데이터를 상기 적어도 하나의 관련 메모리 구조로부터 상기 적어도 하나의 다중-분할된 플래시 메모리 구조 중 상기 적어도 하나의 선택된 세그먼트로 재기입하는 단계

를 포함하는 계량 데이터 저장 및 업데이트 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 관련 메모리 구조와, 상기 다중-분할된 플래시 메모리 구조 중 선택된 세그먼트는 실질적으로 데이터 저장 용량이 동일한 것인 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 관련 메모리 구조는 EPROM, EEPROM, RAM, 섀도우(Shadow) RAM, 페로(Ferro) RAM 및 배터리-지원형 RAM 중 어느 하나를 포함하는 것인 방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 계량 데이터는, 히스토리 로그, 이벤트 로그, 에러 로그, 부하 프로파일 데이터, 사용시간 데이터, 자체 관독 및 에너지 소비 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것인 방법.

명세서

<1> 본 출원은 발명의 명칭과 발명자가 본원과 동일하며 2002년 4월 24일자로 이미 출원된 미국 특허출원 10/131,605호에 연관된 것으로, 그 내용은 본 명세서에서 참조된다.

기술분야

<2> 본 발명은 일반적으로 특정 플래시 메모리 저장 애플리케이션에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 플래시 메모리를 사용하여 계량 데이터를 저장하는 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 관련 메모리와 함께 플래시 메모리를 사용하여 계량 데이터의 저장 및 조작을 행하고, 이러한 데이터를 전력 손실에도 불구하고 유지하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<3> 종래의 메모리 시스템들이 잘 알려져 있다. 대용량의 데이터는 통상적으로 마그네틱 디스크 드라이브 등의 회전형 저장 매체를 사용하여 저장된다. 이러한 시스템들은 데이터를 복구하고 저장하는 속도가 느리다. 또한, 이러한 시스템들은 많은 전력을 필요로 하고 상대적으로 무겁다. 다수의 종래 메모리 시스템들에서는 일부 데이터가 불휘발성 메모리에 저장될 필요가 있는 것으로 알려져 왔는데, 이러한 불휘발성 메모리는 그 용어의 의미에서도 알 수 있듯이 메모리로의 전력이 부족하더라도 내부에 저장된 데이터를 유지한다. 본 발명에 따르면 이러한 불휘발성 데이터 저장의 양상을 다룬다.

<4> 특정 기존의 플래시 메모리 시스템들로부터 소정 시간에 소거될 수 있는 데이터량과 관계되는 다양한 제약사항으로 인해, 그 전부가 소거되고 재기입되는 프로그램들 및 상수들을 저장함에 있어서 이러한 플래시 메모리 시스템들이 통상적으로 사용되는 것이 제한되어 왔다. 일반적으로, 데이터는 통상적으로 그 전부가 변경되지 않기 때문에, 이러한 시스템들이 데이터를 저장하는데 사용되지 않는다. 그 대신, 데이터는 통상적으로, EPROMs, EEPROMs 및 다양한 RAM 구조들 등 대안적인 메모리 구조에 저장되어 왔는데, 이는 저장된 정보의 일부만을 변경할 수 있게 한다. 그러나, 이러한 메모리 구조는 플래시 메모리 시스템들에 비하여 비용 면에서 효과적이지 못하며, 특정 타입의 RAM, 즉 배터리-지원형(battery-backed) RAM의 경우, 배터리의 유지보수와 관련된 수명 비용(lifetime costs)이 추가된다.

<5> 초기 플래시 메모리 시스템들은 정보를 저장하는 단일 저장 블록으로 구성되었다. 이러한 개별 저장 위치들은 이들이 소거될 때까지 재기입될 수 없다. 그러나, 이러한 메모리에 저장된 정보를 소거하는 것은 부분적으로 발생할 수 없다. 그 대신, 이러한 정보의 소거는 이미 저장된 모든 정보가 손실된 시점에서 완료되어야 한다. 플래시 메모리가 소거되고 재기입될 수 있는 횟수 또한 플래시 메모리의 수명에 관하여 제한되므로, 이 또한 특정 애플리케이션들에서는 관심의 대상이 되어 왔다.

<6> 데이터 저장에 보다 유용하도록 종래의 플래시 메모리 시스템들이 계속 진보되어 왔다. 이러한 플래시 메모리는 다수의 보다 작은 저장 위치들로 분할되어 왔다. 가장 최근의 플래시 메모리 시스템들은 데이터를 저장할 정도로 충분히 적응성이 있고, 계량 데이터를 저장하는데 사용하기에 매우 적합하다. 이러한 저장 블록들 각각이 아직은 그 전부가 소거되어야 하지만, 이러한 플래시 메모리 디바이스들은 저장된 계량 데이터를 만족스럽게 유지하기에 충분히 작은 저장 블록들을 포함한다.

<7> 이들 종래의 플래시 메모리 시스템들은 전력을 매우 적게 소모하며 상대적으로 동작이 빠르다. 새로운 플래시 메모리는 또한 EPROM, EEPROM 등 기타 불휘발성 메모리에 비하여 비용면에서 훨씬 효과적이다. 비용면에서 보다 효과적인 것 이외에도, 이러한 종래의 플래시 메모리 시스템들은 비교대상이 될 수 있는 EEPROM 및 RAM 메모리 시스템들에 비하여 고밀도 어레이로 현재 사용될 수 있다. 공익 설비 산업(utility industry)에서는 보다 많은 계량 데이터를 저장하려는 요구가 있기 때문에, 보다 효율적이고 저렴한 메모리 시스템들을 사용하여 비용을 절감하는 것이 상당히 중요한 것이다.

<8> 과거에는 다양한 계량 애플리케이션들에 대해서 불휘발성 메모리 시스템들이 사용되어 왔지만, 플래시 메모리의 사용은 제한되어 왔다. 일부 종래의 계량 시스템들은 계산을 수행하기 위한, 그렇지 않다면 계량기 성능의 소망하는 파라미터들 또는 이른 통한 요구를 결정하기도 하는, 상수 값들 및 방정식들의 저장에 불휘발성 메모리를 사용하여 왔다. 계량 애플리케이션들에 불휘발성 메모리 구조를 사용하는 일 예로는 미국 특허 5,548,527호가 있다. 또 다른 예로는 미국 특허 4,361,877호가 있는데, 이는 일정 시간동안 취득되어 관련 메모리 내에 컴파일된 일 세트의 데이터 측정치들을 불휘발성 메모리를 사용하여 저장하는 것을 제공한다. 이후, 이러한 불휘발성 메모리는 소망하는 데이터를 취득하기 위한 그 이상의 프로세싱을 위해 제거되고, 새로운 메모리 구조로 대체된다.

<9> 배터리-지원형 RAM 메모리를 사용하여 데이터를 저장할 뿐 아니라, 전력 공급이 중단된 동안 이러한 데이터를 보존하여, 전력 손실에도 불구하고 사용 데이터의 지속성을 확보하려는 것이 미국 특허 4,335,447호의 목적이다.

<10> 다양한 타입의 메모리 구조를 사용하여 공익 설비 사업 계량 데이터를 취급하고 저장하는 것과 관련된 기타 특

허로는 미국 특허 4,783,623호, 4,792,677호, 4,852,030호, 5,270,639호, 5,311,068호, 5,377,114호, 5,473,322호, 5,918,380호, 5,994,892호, 6,006,212호 및 6,163,276호 등이 있다.

- <11> 위에 언급된 특허들은 모두 본 명세서에 참조된다.
- <12> 이들 특허의 목적들이 유용하지만, 위 참조문헌들 중 어느 것도 본 명세서에 개시되는 기술, 즉 비용면에서 효과적이고, 효율적이며, 대체될 필요없이 계량 데이터를 저장하는데 사용되는 불휘발성 메모리 구조 및 이와 관련된 방법에 의해 대처되는 문제점들을 해결하지 못하고 있다.
- <13> 따라서, 플래시 메모리와 같이 보다 비용면에서 효과적인 메모리를 사용하여 계량 데이터를 저장하는 방법을 제공하는 것이 바람직하다. 또한, 이러한 플래시 메모리를 추가적인 관련 메모리 구조와 함께 사용하여 플래시 메모리가 기입되고 소거되는 횟수를 감소시키고, 이에 의해 플래시 메모리의 사용가능한 수명을 연장시키는 방법을 제공하는 것이 바람직하다. 마지막으로, 다중-분할된 플래시 메모리를 사용하여 계량 데이터를 저장하는 것과 함께 측정이 이루어지는 시간 동안 계량 데이터의 업데이트와 유지보수를 위해 관련 메모리 구조를 사용하는 것이 바람직하다.
- <14> <발명의 개요>
- <15> 본 발명은 측정된 계량 데이터를 저장하는 것과 전력 손실 중 이러한 데이터를 관리하는 것에 관하여 앞서 설명한 다양한 제한사항들 및 단점들을 인식하고 이에 대처하는 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시되는 기술은, 계량 데이터를 비용면에서 효과가 우수한 불휘발성 플래시 메모리 구조에 저장하는 한편, 이러한 메모리 구조의 잠재적인 수명을 최대화시키는 특정 데이터 전송 알고리즘을 제공하는 새로운 방법을 제공한다.
- <16> 따라서, 본 명세서에 개시되는 기술의 주요 목적은 불휘발성 플래시 메모리를 사용하여 정보를 저장하는 방법을 제공하는 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명의 목적은 이러한 메모리를 관련 메모리와 함께 사용하여 데이터를 저장하고 유지하는 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 목적은 또한 플래시 메모리와 관련 메모리간 데이터를 전송하는 특정 알고리즘을 제공하여, 플래시 메모리가 기입, 소거 및/또는 재기입되는 횟수를 감소시키고, 이에 의해 플래시 메모리의 수명을 연장시키는데 도움을 주는 것이다.
- <17> 본 발명의 또 다른 목적은 예정에 없던 전력 손실 동안 또는 정기적인(즉, 사용자가 계획한) 계량기 전력 다운 동안 계량 데이터를 보호하는 방법을 제공하는 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명의 목적은 2개의 별개인 인터랙팅 메모리 구조 조합을 사용하여 전력의 손실 동안 데이터를 보호하는 방법을 제공하는 것이다.
- <18> 본 명세서에 개시되는 기술의 또 다른 목적은 비용면에서 효과적인 계량 데이터 저장 방법을 제공하는 것이다. 이러한 정황으로, 본 발명의 또 다른 목적은 계량 데이터의 저장에 보다 탄력적이고 효과적인 방법을 제공하는 것이다.
- <19> 본 발명의 추가적인 목적들 및 이점들은 이하 상세한 설명에 개시되며, 이는 당업자들에게 자명한 것이다. 또한, 본 명세서에 구체적으로 도시되고 논의되는 단계들, 특징들 및 재료들, 또는 디바이스들에 대하여 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 본 명세서에 개시되는 기술의 다양한 실시예들 및 다양한 이용에서 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점이 이해되어야 할 것이다. 이러한 변형은 이에 제한되는 것은 아니지만, 도시되거나 논의된 것과 등가의 단계들, 구성요소들, 특징들 및 재료들로 대체하는 것을 포함하고, 다양한 단계들, 부분들, 특징들 등에 대한 기능적 또는 위치적 반전을 포함할 수 있다.
- <20> 더욱이, 본 발명의 바람직한 실시예들 뿐만 아니라 이와는 다른 실시예들도 본 명세서에 개시되는 단계들, 특징들, 구성요소들 또는 이러한 것의 등가물들(도면에 명시적으로 도시되지 않고 상세한 설명에 언급되지 않은 특징들 또는 구성들의 조합을 포함함)을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- <21> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 계량 데이터를 저장하는 방법은, 복수의 메모리 구조를 포함하는데, 이러한 메모리 구조는 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼와, 복수의 메모리 블록을 갖는 불휘발성 메모리 구조를 포함한다. 그리고, 공익 설비 프로덕트(product) 또는 서비스와 관련된 하나 이상의 파라미터로 표현되는 계량 데이터가 취득되어, 관련 메모리 버퍼에 저장된다. 관련 메모리 버퍼가 모두 차면(full), 이러한 데이터는 플래시 메모리의 적어도 하나의 선택된 블록에 저장된다. 그리고, 메모리 버퍼가 소거되고 플래시 포인터가 플래시 메모리의 다음 블록으로 이동되어, 플래시 메모리가 모두 찰 때까지 또는 플래시 메모리에 저장된 데이터가 소정의 저장 시퀀스를 반복하기 시작할 때까지 데이터 저장 단계들이 그 후 반복될 수 있다.
- <22> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 공익 설비 계량기에서 계속 업데이트되는 계량 데이터를 저장하는 방법은, 적어도 하나의 관련 메모리 버퍼와 불휘발성 플래시 메모리 구조를 포함하는 복수의 메모리 구조를 제공하는

단계, 업데이트된 계량 데이터를 저장하는 단계, 공익 설비 계량기로의 전력이 끊기는 때를 검출하는 단계, 및 업데이트된 데이터를 플래시 메모리 구조에 복사하는 단계를 포함한다. 계량 데이터는 전기, 물, 가스, 케이블 또는 원격통신 서비스 등의 공익 설비 프로덕트 또는 서비스의 측정량 또는 공급량을 나타낸다. 예를 들어, 전기 계량기의 경우, 이러한 데이터는 와트-시간(watt-time)일 수 있다. 플래시 포인터를 사용하여 플래시 메모리의 어느 블록(들)에 와트-시간 계량 데이터가 복사될지를 결정하여도 좋다.

- <23> 본 발명의 또 다른 실시예는 계량 데이터의 저장 및 변경 방법에 대응한다. 플래시 메모리의 블록(들)에 저장된 데이터는, 이러한 데이터의 일부가 업데이트될 수 있는 관련 메모리 구조에 복사되고, 그 후 데이터가 전송되어 온 플래시 메모리의 소거 위치에 다시 복사될 수 있다.
- <24> 본 발명의 이들 및 기타 특징들, 양상들 및 이점들은 이하 상세한 설명과 첨부된 특허청구범위를 참조하면 보다 잘 이해될 것이다. 본 명세서에 통합되고 그 일부를 구성하는 첨부 도면들은 본 발명의 실시예를 나타내는 것으로, 상세한 설명과 함께, 본 발명의 원리를 설명하는 기능을 한다.

실시예

- <31> 이제 본 명세서에 개시되는 기술의 바람직한 실시예들이 상세히 참조될 것이며, 그 예들이 첨부 도면에 도시된다. 이러한 예들은 본 발명의 기술을 제한하려는 것이 아니라 이를 설명하기 위해 제공되는 것이다. 사실, 당업자들에게는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고도 본 발명에 대한 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다는 점이 자명할 것이다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예의 일부로서 도시되거나 설명되는 특징들 또는 단계들은 다른 실시예에서 사용되어 또 다른 실시예를 도출할 수도 있다. 더욱이, 특정 소망하는 사용자 기준을 충족시키는 방법 단계들의 순서 중 일부에 대한 변경 뿐만 아니라 재료를 및/또는 특징들의 선택이 다양하게 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명은 본 발명의 특징들 및 그 등가물의 범위 내에 있는 이러한 변경들 및 변형들을 커버하는 것으로 고려된다.
- <32> 전술한 바와 같이, 본 발명은 특히 플래시 메모리 구조를 사용하여 계량 데이터를 저장하고 보유하는 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 공익 설비 계량 환경에서 추가적인 관련 메모리 구조와 함께 플래시 메모리 구조를 사용하는 방법을 제공한다. 본 명세서에 개시되는 기술 중 특정 실시예들은 또한 공익 설비 계량기의 정전 또는 전력 다운의 경우 데이터 손실을 방지하는 방법에 관한 것이다.
- <33> 일반적으로, 부하 프로파일(load profiles), 에너지 데이터, 사용 시간 데이터, 정보 데이터, 에러/이벤트/히스토리 로그 및 자체-판독(self-reads) 등을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 다양한 계량 데이터가 수집되어 저장되는데, 이는 권한있는 해당분야 직원에 의해 또는 원격 위치로의 송신을 통해 차후 검색하기 위한 것이다. 이러한 정보는, 예를 들어, 24시간 중 다양한 시간에 적절한 요금 부과율 뿐만 아니라 주거용 사용자 대 상업용 사용자에 적절하고 계절별 요구에서의 다양성에 적절한 요금 부과율 모두를 보다 잘 결정하도록 사용된다. 일부 애플리케이션들에서, 계량기는 이벤트 로그들 또는 로그 프로파일들 등의 상대적으로 대용량인 데이터를 축적하며 계속 동작한다. 이러한 애플리케이션에서, 새로 축적된 데이터는 예를 들어 이에 제한되는 것은 아니지만 RAM 버퍼 등의 관련 메모리에 초기에 저장될 수 있고, 데이터가 플래시 메모리에 기입되는 횟수를 감소시키는데 도움을 주는 알고리즘(본 명세서에 논의됨)에 따라서 불휘발성 메모리에 점진적으로 전송된다. 또 다른 계량 애플리케이션들에서는, 와트-시간(전기 계량의 경우) 등의 계량 데이터가 계속 변한다. 이러한 타입의 애플리케이션에서, 와트-시간 숫자는 정기적인 (예를 들어, 사용자가 계획한) 전력 다운시까지 또는 예정에 없던 전력 손실시까지 관련 버퍼에 저장될 수 있고, 이 때 관련 버퍼와 함께 제공되는 플래시 메모리에 최종 기입된다.
- <34> 이제 도 1을 참조하면, 도 1의 블록도는 계량 데이터를 취득하고 이러한 데이터를 불휘발성 플래시 메모리에 저장하는 구성에 및 이에 대응하는 방법의 양상들을 도시하고 있다. 도 1의 구성에는 불휘발성 플래시 메모리(4)와 함께 동작하도록 구성되는 관련 메모리(2)를 포함한다. 관련 메모리(2)는 취득된 계량 데이터에 대한 버퍼로서 동작하도록 구성되며, RAM 버퍼에 대응하거나 또는 이에 제한되는 것은 아니지만 EPROM, EEPROM, 페로(Ferro) RAM, 섀도우(Shadow) RAM 또는 배터리-지원형 RAM 등의 다른 특정 형태의 메모리에 대응한다. 관련 메모리(2)가 바람직하게는 복수의 데이터 블록(6)을 포함하는데, 이들은 도 1에서 DATA 1, DATA 2, ..., DATA N으로서 각각 표시되고, 플래시 메모리(4)가 바람직하게는 복수의 플래시 메모리 블록(8)을 포함하는데, 이들은 BL 1, BL 2, BL 3, ...로서 각각 표시된다.
- <35> 공익 설비 계량기에 의해 신규 데이터가 취득되면, 이는 초기에는 관련 메모리(2)의 블록 또는 블록들에 기입된다. 후속하여 측정되는 신규 데이터는 관련 버퍼(2)가 모두 찰 때까지 관련 메모리(2)에 순차적으로 기입된다. 관련 메모리는 버퍼로서 기능하며, 관련 메모리가 모두 차면, 이에 저장되어 있던 모든 데이터는 불휘발성 플래

시 메모리(4)의 선택된 빈 블록 또는 블록들(8)에 기입된다. 데이터가 플래시에 기입된 이후, 관련 메모리 버퍼는 보다 많은 데이터가 기입될 수 있도록 클리어되고, 데이터 전송 프로세스가 반복된다.

- <36> 관련 메모리 버퍼(2)가 플래시 메모리(4)의 어느 블록(들)(8)에 기입될 것인지를 결정하기 위해 플래시 포인터(10)가 사용된다. 관련 메모리(2)가 플래시의 일 블록에 기입될 때, 메모리(2)는 클리어되고 플래시 포인터는 플래시 메모리의 다음 빈 블록(8)으로 이동되는데, 이러한 것이 반드시 순서적으로 발생하는 것은 아니다. 플래시 포인터(10)는 플래시의 순차 블록들을 지시하도록 증분되어도 좋고, 플래시 블록들을 채우는 임의의 다른 소정의 순서를 따라도 좋다. 플래시 블록들(8)의 어레이가 순환형으로(즉, 새로 버퍼링된 데이터는 가장 오래된 데이터를 포함하고 있는 플래시 블록에 기입되는 등) 순차 발생되거나, 또는 플래시 메모리(4)가 모든 플래시 블록들(8)이 가득 찰 때까지 기입될 수 있는데, 이 시점에 관련 메모리(2)와 플래시 메모리(4)간 데이터 전송이 중지된다. 그 후, 플래시 메모리(4)는 계량기가 판독될 때 클리어될 수 있고, 이에 의하면 보다 많은 데이터가 저장될 수 있다.
- <37> 관련 메모리 버퍼(2)는 플래시 메모리(4)로의 데이터 기입 빈도를 저감하는데 사용된다. 예를 들어, 20 이상의 부하 프로파일 그 엔트리인 메모리 버퍼는 플래시 메모리에 블록이 기입되기 이전에 전체가 채워진다. 관련 메모리(2)의 데이터 저장 사이즈는 예를 들어 약 2K로, 이것이 바람직하게는 일부 실시예들에서 플래시 메모리(4)의 각 블록(8)의 사이즈에 대응한다. 이러한 경우, 플래시 메모리의 총 저장 사이즈가 256K이고 각 블록(8)이 2K의 저장에 대응하면, 관련 메모리(2)로부터 플래시 메모리(4)로 데이터에 대한 128개의 개별 블록 전송이 이루어져 플래시에서의 모든 데이터 블록들(8)을 채울 것이다. 본 발명의 다른 실시예에서, 플래시 메모리(4)가 바람직하게는 대략 32개 이상인 별개의 플래시 메모리 블록(8)을 포함한다. 이러한 숫자들은 단지 예시적인 것일 뿐, 비록 일반적으로 관련 메모리와 플래시 메모리가 그 사이즈에 있어서 상호 수학적으로 분수 관계(fractional size)에 있더라도, 관련 메모리와 플래시 메모리는 임의의 특정 사이즈 일 수 있다는 점이 이해되어야 한다.
- <38> 도 1을 참조하여, 다수의 관련 메모리 버퍼들이 동시에 동작할 수 있고, 이들은 플래시 메모리(4)에 개별적으로 복사될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 예를 들어, 하나의 관련 메모리 버퍼(2)는 부하 프로파일 데이터 저장 전용이고, 다른 하나의 별도의 메모리 버퍼(2')는 이벤트 로그 저장 전용일 수 있다. 각각의 버퍼(2 및 2')는 플래시 블록(8)의 서로 다른 스트림들에 개별적으로 복사를 행하여 채울 수 있다. 다수의 플래시 포인터를 사용하여, 각 개별 버퍼가 플래시 메모리 중 어느 곳을 채울지를 판정하여도 좋다.
- <39> 현재 바람직한 실시예의 보다 구체적인 양상에 따르면, 도 2는 전원 공급중단 또는 정기적인 계량기 전력 다운이 발생하는 동안 측정 데이터에 대해 보호 스킴을 제공하는 흐름도(20)를 나타낸다. 계량 데이터는 EPROM, EEPROM, 또는 페로(Ferro) RAM, 섀도우(Shadow) RAM, 배터리-지원형 RAM 또는 기타 이와 유사한 메모리 구조 등의 보조 메모리 구조에 저장된다. 이러한 보조 메모리 구조는 불휘발성 플래시 메모리 구조와 관련되므로, 이하 "관련 메모리(associated memory)"라는 용어로 지칭되기도 할 것이다.
- <40> 임박한 전력 손실 또는 전력 다운 검출시, 이미 측정되거나 또는 계산된 계량 데이터를 저장할 필요가 있다. 본 발명에 따르면, 전력 손실 또는 전력 다운을 검출하는 수단(22)이 존재한다. 전력 손실 검출 수단(22)은 다양한 특성의 구현에 따를 수 있다. 예를 들어, 전력 손실은 소프트웨어 명령 중에 또는 특정 센서 소자나 기타 적절한 회로를 통해 검출될 수 있다. 전력 손실 검출의 상세는, 본 발명의 특정 양상을 이루는 것이 아니며, 임의의 다양한 기준에 알려진 방식으로 달성될 수 있다. 단계 24에서 이러한 이벤트가 검출되면, 단계 26에서는 현재 저장된 데이터 중 선택된 것들이 관련 메모리 구조로부터 불휘발성 플래시 메모리로 재기입된다. 어떤 경우에는, 단계 26에서 관련 메모리 구조에 저장된 데이터 모두를 또는 그 중 선택된 부분을 플래시 메모리로 전송하는 것이 바람직하다. 그 용어의 의미에서도 알 수 있듯이, 불휘발성 플래시 메모리 구조는 메모리로의 전력이 부족하더라도 내부에 저장된 데이터를 손실없이 유지할 것이다. 이러한 방식으로, 이미 취득된 계량 데이터 모두가 보존될 것이다.
- <41> 계속해서 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 의하면, 단계 26의 발생시 계량기는 단계 28에서 계량기로의 전력 복구에 관한 점검 또는 통상적인 계량기 전력 업시의 초기 전력 공급에 관한 점검을 시작한다. 이러한 전력 복구 또는 초기 전력 공급에 관한 점검의 상세는, 본 발명의 특정 양상을 이루는 것이 아니며, 임의의 다양한 기준에 알려진 방식으로 달성될 수 있다. 단계 28에서 전력이 검출되지 않으면, 본 전력 검출 방법은 경로 30으로 회귀하여 전력이 검출될 때까지 전력 복구에 관한 점검을 계속한다. 계량기의 통상적인 전력 업(의도하지 않게 손실된 전력의 복구에 반대됨) 이전에는, 이러한 회귀가 관련되지 않을 것이다. 단계 28에서 고체-상태(solid-state) 계량기에 대한 전력 복구 또는 초기 전력 공급 검출시, 단계 26에서 이미 전송된 모든 데이터는

단계 32에서 관련 메모리 구조에 복원된다. 일단 단계 32에서 플래시 메모리로부터 관련 메모리로 계량 정보가 복원되면, 단계 34에서는 해당 플래시 메모리 위치가 소거된다. 단계 34는 플래시 메모리가 후속 정전시 새로운 정보를 저장할 준비가 될 것이라는 점을 보장한다. 예시적 단계 34의 완료 이후, 프로세스는 경로 36을 따라 프로세서(20)의 시작부분으로 회귀하여, 적절한 기술이 다시 다음 전력 손실에 관한 점검을 시작한다.

- <42> 이러한 방법에서, 불휘발성 플래시 메모리 구조를 제한적으로 사용하는 것은 데이터의 연속적인 기입, 소거 및 재기입을 저감하는데 도움을 주며, 그렇지 않다면 메모리 구조 자체의 수명을 제한하게 될 것이다. 더욱이, 플래시 메모리의 다소 제한된 특성으로 인해(즉, 전체 저장 블록의 데이터가 새로이 소거되고 기입될 것을 요구함), 이러한 방법은 각각 새롭게 측정된 또는 계산된 데이터를 적절하게 기록하는데 있어서 계량 시스템이 요구하는 시간을 저감하는데 도움이 된다.
- <43> 본 발명의 다른 양상에 따르면, 도 3은 공익 설비 계량기에서 플래시 메모리와 관련된 메모리 구조가 이미 기록된 계량 데이터의 임시 저장 및 업데이트에 사용되는 프로세스(40)의 예를 나타내는 흐름도를 도시한다. 본 바람직한 실시예에서, 계량 데이터는 다중-분할된 불휘발성 플래시 메모리 구조에 영구히 저장된다. 예를 들어 이에 제한되는 것은 아니지만, EPROM, EEPROM, 페로(Ferro) RAM, 섀도우(Shadow) RAM, 배터리-지원형 RAM 또는 기타 이와 유사한 메모리 구조를 포함하는 관련 메모리 구조가 또한 제공된다. 불휘발성 플래시 메모리 구조의 세그먼트들 각각은 통상적인 주거용 또는 상업용 고체-상태 공익 설비 계량기로부터 측정되어 기록되는 계량 데이터를 포함한다. 이러한 계량기의 상세는 본 발명의 특정 양상을 이루는 것이 아니고 당업자들에게 잘 알려진 것이다. 따라서, 계량기 자체는 본 명세서에서 논의되지 않을 것이다.
- <44> 이에 제한되는 것은 아니지만 이벤트/에러/히스토리 로그, 부하 프로파일, 사용시간 데이터, 자체-판독 등 새로 측정되거나 계산된 데이터의 취득시, 저장된 정보를 업데이트할 필요가 있다. 본 발명에 따르면, 이러한 신규 데이터의 검출은 다양한 형태로 행해질 수 있으며 도 3에서는 신규 데이터 인디케이터(42)로서 표시된다. 신규 데이터가 표시되는 방법의 일 예로는 새로 취득된 데이터를 불휘발성 메모리에 이미 저장된 것과 비교하여 데이터가 업데이트될 필요가 있는지를 판정하는 것이다. 본 발명은 예시적인 데이터 보존 및 저장 방법(40) 등의 프로세스를 사용하여 새로 취득된 계량 데이터를 업데이트한다. 이러한 방법은 불휘발성 플래시 메모리가 소거될 횡수 및 재기입될 횡수를 저감하여 계량기 내에서 불휘발성 플래시 메모리의 유효 수명을 연장하게 된다.
- <45> 계량기 업그레이드에서와 같이, 데이터의 변경 또는 기타 변형을 요구하는 특정 애플리케이션들이 있을 수 있는데, 본 발명의 이러한 양상들은, 특히 도 3과 관련하여, 사용될 수 있다.
- <46> 계속해서 도 3의 프로세스(40) 예에 의하면, 저장된 데이터가 업데이트를 필요로 하는지의 판정이 단계 44에서 수행된다. 단계 44에서 신규 데이터가 실제로 준비되어 있다고 판정시, 단계 46에서는 불휘발성 플래시 메모리 구조로부터 구 데이터를 포함하는 저장 블록을 판독하여 관련 메모리 구조에 복사한다.
- <47> 플래시 메모리에 있어서의 최근 기술의 진보는 소형 소거-블록 플래시 메모리 구조를 가능하게 하였다. 이는 단계 46에서 관련 메모리 구조로 판독되는 데이터량이 기존에 가능했던 것보다 훨씬 작다는 것을 의미한다. 플래시 메모리 기술에 있어서의 이러한 기술의 진보는 예시적인 계량 시스템이 약 256K의 불휘발성 메모리와 약 2K의 보조 메모리를 필요로 하기 때문에 계량 애플리케이션에 있어서의 플래시 메모리의 사용을 보다 편리하게 한다. 따라서, 단계 46에서 관련 메모리 구조로 판독되는 데이터량은 특정 메모리 제한사항에 기초하여 하한과 상한을 갖게 된다. 기존 플래시 메모리는 데이터 어레이 당 약 1000개 이상의 블록이 있다는 특징이 있다. 단계 46에서 플래시 메모리로부터 판독되는 데이터량의 상한은 관련 메모리 구조의 저장 한계에 의해 결정된다.
- <48> 이러한 관련 메모리 구조는 플래시 메모리의 경우에서와 같이 모든 데이터를 제거하고 이를 새롭게 취득된 계량 데이터로 대체할 필요없이 데이터의 변경(예를 들어, 업데이트 등)을 가능하게 하는 것일 수 있다. 그 대신, 이러한 메모리 구조에서는 전체 저장 블록 내에서 요구되는 개별 비트의 정보만이 변경되어 데이터 업데이트에 필요한 시간을 저감할 수 있다. 따라서, 단계 46에서는 선택된 블록 또는 블록들의 데이터가 관련 메모리로 판독되고, 이러한 시점에 단계 48에서는 관련 메모리 내에서 데이터가 변형될 수 있다.
- <49> 단계 48에서 관련 메모리 구조에 이미 저장된 데이터의 변형(업데이트 등) 완료시, 변형되지 않은 데이터를 이미 포함하고 있는 불휘발성 플래시 메모리 세그먼트는 단계 50에서 완전히 소거된다. 이제 업데이트된 데이터는 단계 52에서 불휘발성 플래시 메모리의 새롭게 소거된 저장 블록에 재기입될 것이다. 본 명세서에 개시된 기술에 따라, 본 방법은 경로 54를 따라 피드백하여 반복 수행되어 가장 최신의 계량 데이터를 지속적으로 제공하게 된다.
- <50> 불휘발성 플래시 메모리 구조의 상세는 본 발명의 특정 양상을 형성하는 것이 아니고, 이는 1개월 등 공익 설비

제공업자가 정의하는(utility-provider-defined) 시간을 표현하기에 충분한 데이터를 포함하는 것으로 제공된다. 이 경우, 적절한 해당분야 직원은 직접 보거나 또는 원격 송수신을 통해 데이터를 취득하는 등 계량기를 "판독(read)"하여, 계량 데이터의 손실을 회피한다.

- <51> 도 4는 데이터 보존 및 저장 방법 양자 모두가 제공되는 실시예의 흐름도를 나타내는 것으로, 이러한 방법은, 계량기로의 전력이 손실된 기간에 대한 데이터 보호 스킴을 포함한다. 이러한 방법(100)이 바람직하게는 새롭게 취득된 데이터를 검출하는 수단(142) 및 임박한 전력 손실을 판정하는 수단(122)을 포함한다. 수단(142)은 신규 데이터 인디케이터 수단(42)과 유사한 형태로 구현될 수 있고, 수단(122)은 전력 손실 표시 수단(22)과 유사한 형태로 구현될 수 있고, 이러한 형태 중 어느 것의 상세도 본 발명의 특정 양상을 구성하는 것은 아니며, 그렇지 않다면 당업자가 알고 있는 것이다.
- <52> 정전의 경우 이미 취득된 계량 데이터의 손실을 회피하려는 노력에 있어서, 예시적인 방법(100)에서의 제1 단계는 검출 수단(122)에 의해 이러한 전력 손실을 점검하는 것에 대응한다. 단계 124에서 전력 손실이 검출되면, 계량 데이터를 불휘발성 메모리 구조에 전송할 필요가 있다. 이러한 필요가 있다는 것을 발견하면, 단계 126에서는 데이터의 임시 저장 및 업데이트 또는 기타 데이터의 변경을 위해 사용되는 관련 메모리 구조 내의 모든 계량 데이터가 불휘발성 플래시 메모리 구조로 전송될 것이다.
- <53> 그리고, 예시적인 방법(100)은 단계 128 및 경로 130을 통해 고체-상태 계량기로 전력이 복구되었는지를 판정하는 지속적인 점검을 시작한다. 이러한 판정은 임의의 공지된 방법을 통해 이루어질 수 있으며, 이는 본 발명의 특히 핵심적인 양상을 형성하는 것은 아니므로, 이러한 방법들은 본 명세서에 더 이상 설명되지 않을 것이다. 단계 128에서 계량기로의 전력의 복구를 판정하면, 단계 132에서는 불휘발성 메모리 구조 내에 있는 모든 데이터가 관련 메모리에 재기입될 것이다. 그리고, 단계 134에서 플래시 메모리에서의 적절한 위치가 소거되어, 다른 정전이 다시 발생시 신규 데이터가 저장될 수 있다.
- <54> 전력 손실 검출 수단(122)에의 질의 중, 임박한 전력 손실이 없다면, 본 발명의 방법은 다음에 단계 144에서 신규 취득 데이터 검출 수단(142)에 질의한다. 이러한 검출은 각 측정시 불휘발성 플래시 메모리를 자동으로 업데이트하도록 하여도 좋고, 보다 바람직하게는, 수단(142) 내에 신규 취득된 데이터를 불휘발성 메모리에 이미 저장된 것과 비교하여 데이터가 변형을 필요로 하는지를 결정하는 수단이 존재하여도 좋다. 후자의 방법은 불휘발성 플래시 메모리가 소거될 횟수 및 재기입될 횟수를 저감하므로, 계량기 내에서 그 유효 수명을 연장시킨다.
- <55> 저장된 데이터가 업데이트를 필요로 한다고 단계 144에서 판정되면, 단계 146에서는 불휘발성 플래시 메모리 구조로부터 구 데이터를 포함하는 저장 블록이 판독되어, 관련 메모리 구조에 복사된다. 메모리의 적절한 저장 블록을 판정하는 것은, 각각의 연속적인 세트의 신규 취득된 데이터가 링(ring) 메모리의 다음 연속적인 세그먼트에 속하는 링 플래시 메모리의 사용에 기초할 수 있거나, 또는 현재 기술에 대하여 기타 비연속 세그먼트 스킴들이 대안적으로 실행되어도 좋다.
- <56> 그리고, 단계 148에서는 관련 메모리 구조에 이미 저장된 데이터에 대해 원하는 변형(예를 들어, 업데이트 등)이 수행된다. 이러한 변형이 수행된 이후, 단계 150에서는 구 데이터를 이미 포함하는 불휘발성 플래시 메모리가 완전히 소거될 수 있다. 그리고, 단계 152에서는 이제 업데이트된 데이터가 불휘발성 플래시 메모리의 새로이 소거된 저장 블록에 재기입된다. 본 기술에 따르면, 본 방법은 경로 136 및 154를 통해 반복 수행되어, 이미 취득된 계량 데이터의 보호를 보장하면서 가장 최신의 계량 데이터를 지속적으로 취득한다.
- <57> 본 명세서에 개시되는 바람직한 실시예들이 특정 용어들과 단계들을 사용하여 설명되었지만, 이러한 설명은 단지 예시적인 목적일 뿐이다. 사용된 단어들은 제한적인 것이라기 보다는 오히려 설명을 위한 것들이다. 이하 특허청구범위에 개시되는 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고도 당업자들에 의한 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 또한, 다양한 다른 실시예들의 양상이 전체로 또는 부분적으로 교환될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 따라서, 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범위는 본 명세서에 포함된 바람직한 실시예들의 설명으로 제한되어서는 안 될 것이다.

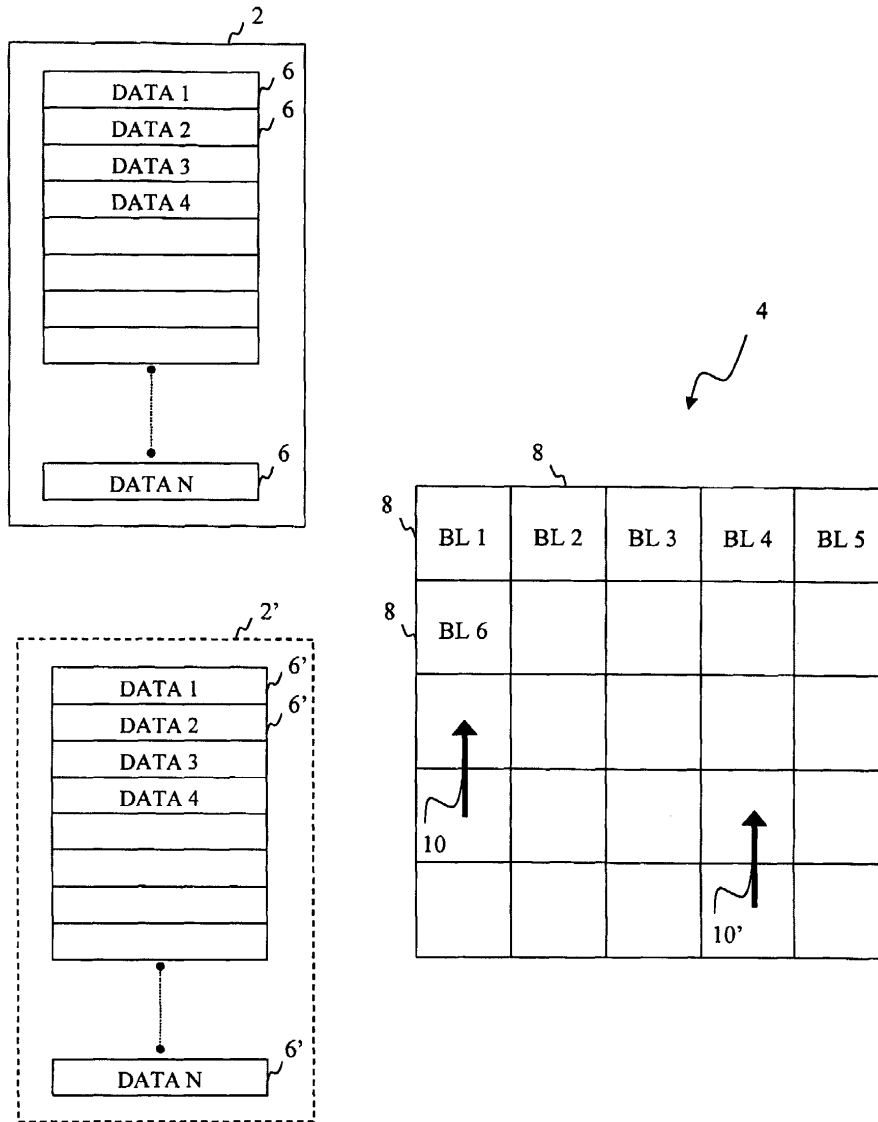
도면의 간단한 설명

- <25> 첨부 도면을 참조하여, 최상의 모드를 포함하는 본 발명의 개시사항이 상세하게 설명된다.
- <26> 도 1은 본 발명에 따라 주어진 불휘발성 메모리와 관련 메모리간 데이터 전송의 양상을 나타내는 블록도이다.
- <27> 도 2는 본 발명에 따라 전력 손실 발생에 대비하는 데이터 보존 방법의 흐름도이다.

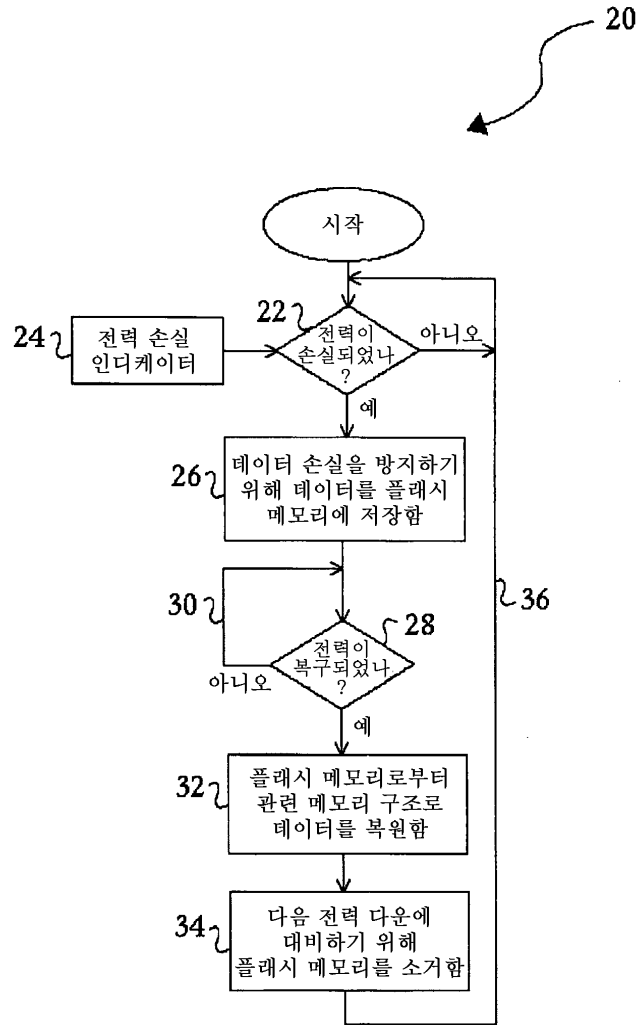
- <28> 도 3은 본 발명에 따라 신규 취득 데이터에 대비하는 데이터 저장 방법의 흐름도이다.
- <29> 도 4는 본 발명에 따라 계량기로의 전력 손실 동안 데이터 보호 스킴을 제공하는 데이터 보존 및 저장 방법의 흐름도이다.
- <30> 본 명세서 및 첨부 도면 전반에서 참조 부호들을 반복적으로 사용하는 것은 본 명세서에 개시되는 기술의 동일하거나 또는 유사한 특징들, 단계들 또는 구성요소들을 표현하기 위한 것이다.

도면

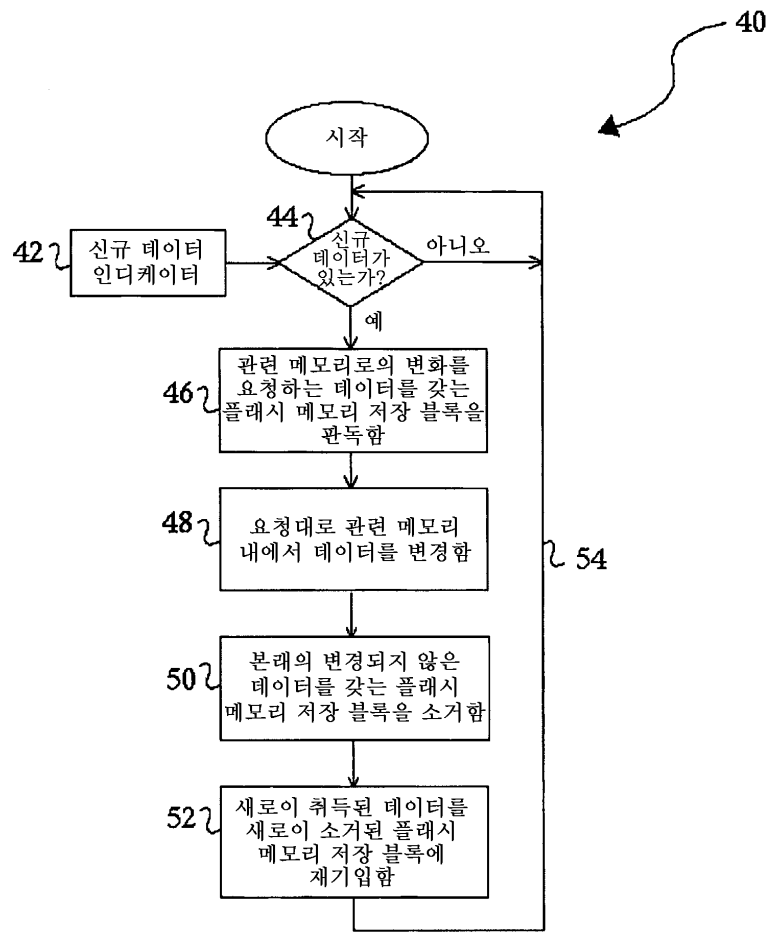
도면1



도면2



도면3



도면4

