

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶

G06F 1/32

(45) 공고일자 2000년02월01일

(11) 등록번호 10-0241981

(24) 등록일자 1999년11월08일

(21) 출원번호 10-1996-0021753

(65) 공개번호 특 1997-0002550

(22) 출원일자 1996년06월17일

(43) 공개일자 1997년01월28일

(30) 우선권주장 95-155708 1995년06월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션 포만 제프리 엘
미합중국 10504 뉴욕주 아몬크(72) 발명자 세이이찌 카와노
일본국 카나가와켄 사가미하라시 신도 2606-5
코수케 오타니
일본국 카나가와켄 사가미하라시 사가미오노 5-29-33-503
토모키 마루이찌
일본국 카나가와켄 야마토시 시모추루마 2997-1
야수노리 마에자와
일본국 카나가와켄 사가미하라시 아라이소노 1-48-9
타카시 오시야마
일본국 카나가와켄 후지사와시 타테이시 1-20-10
이병호

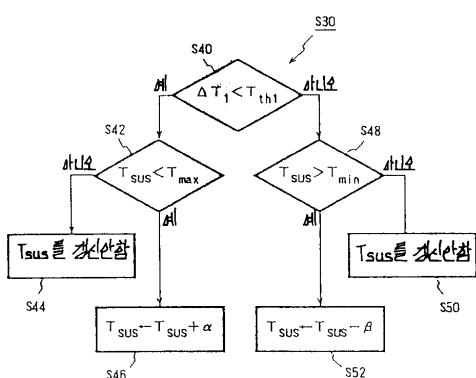
(74) 대리인

심사관 : 전병기**(54) 정보 처리 장치 및 그 제어 방법****요약****[목적]**

사용성과 파워 매니지먼트의 균형을 유지하면서 최적의 타이머값에 의해서 절전동작으로 변환될 수 있는 정보처리장치 및 그 제어 방법을 제공한다.

[구성]

이 발명의 실시에 제공되는 정보처리장치는 최종 사용자 입력(또는 최종 처리동작)으로부터 절전 타이머에서 설정한 시간 경과 후에 절전 모드로 변환되는 형태이고, 절전 모드에 돌입후, 비교적 빠른 시간내에 다음의 사용자 입력(또는 태스크 재개 요구)이 일어났을 경우, 사용자에 있어선 절전 타이머가 지나치게 짧아서 조작성이 나쁘다고 느낄 가능성이 높으므로, 다음회부터의 절전 타이머를 길게 재설정하게 되어 있다. 또, 역으로 절전 모드에 돌입후부터 다음의 사용자 입력까지의 시간이 긴 경우에는, 절전 모드로의 변환은 사용자의 의도에 맞는 것이며, 오히려 좀더 조기에 변환되는 쪽이 절전 효과가 높아지므로, 다음회부터의 절전 타이머를 짧게 재설정하게 되어 있다. 따라서, 사용자의 작업을 사용자의 의도와 다르게 중단하는 일이 없는 최적의 타이머값에 의해서 절전 동작으로 변환할 수 있는 것이다.

대표도**명세서**

[발명의 명칭]

정보 처리 장치 및 그 제어 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 이 발명의 실시에 제공되는 퍼스널 컴퓨터(PC)(100)의 하드웨어 구성을 개략적으로 도시한 도면.

제2도는 PC(100)의 전력계통을 모식적으로 도시한 도면.

제3도는 이 발명의 실시에 제공되는 PC(100)으로 실행 가능한 소프트웨어의 계층적 구성을 개략적으로 도시한 도면.

제4도는 서스펜드 루틴 및 서스펜드 모드로부터 복귀해서 태스크를 재개하는 루틴(레僵尸 루틴)을 플로차트화해서 도시한 도면.

제5도는 서스펜드 타이머의 설정 시간을 변경하기 위한 수법(즉, 제4도에 있어서의 단계 S30)의 제1 예를 도시한 도면.

제6도는 서스펜드 타이머의 설정 시간을 변경하기 위한 수법(즉, 제4도에 있어서의 단계 S30)의 제2 예를 도시한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11 : MPU	12 : 버스
13 : 메인 메모리	14 : 메모리 콘트롤러
15 : ROM	16 : 비디오 콘트롤러
17 : VRAM	18 : LCD
19 : 오디오 콘트롤러	20 : 앰프
21 : 스피커	22 : HDD
23 : FDC	24 : FDD
25 : DMA 콘트롤러	26 : 인터럽트 콘트롤러
27 : I/O 콘트롤러	28 : RTC
29 : KMC	30 : 키보드
31 : 마우스	32 : OSC
41 : 어댑터	42 : 배터리
43 : DC/DC 컨버터	44 : FET 스위치
45 : 전력 관리 프로세서	46 : 전력 제어 레지스터
100 : 퍼스널 컴퓨터	

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 퍼스널 컴퓨터를 비롯한 정보처리장치 및 그 제어 방법에 관한 것이며, 특히, 사용 상황이 저하된 전기 회로에 대한 전력공급을 적절히 저하 또는 정지시키는 절전동작(「파워 매니지먼트」라고도 한다) 기능을 구비한 정보처리장치 및 그 제어방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 최적 타이머값에 의해서 절전 동작으로 변환할 수 있는 정보처리장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

[종래의 기술]

최근의 기술 혁신에 따라, 데스크톱형, 랩톱형, 노트북형 등 각종 퍼스널 컴퓨터(이하, 「PC」 또는 「시스템」이라 한다)가 개발되어 시판되고 있다. 이중, 노트북형인 PC는 옥외에서의 휴대 및 운반 가능한 사용을 고려하여 소형, 경량으로 설계, 제작된 것이다.

노트북 PC의 한 특징은 내장한 배터리로도 구동할 수 있다는 「배터리 구동형」인 점이다. 이것은 상용 전원이 미치지 않는 장소에도 대응할 수 있게 했기 때문이다. 노트북 PC가 내장하는 배터리는 일반적으로 Ni-Cd, NiMH, Li-Ion 등의 충전식 배터리, 셀을 복수개 병렬 또는 직렬 접속하여 패키지화한 「배터리 팩」의 형태를 취하고 있다. 이같은 배터리 팩은 충전으로 재이용가능하지만 1회 마다의 충전 용량은 시스템 오퍼레이션 시간으로써 고작 2~3 시간을 지지하는데 불과하다. 배터리 수명 조금이라도 장시간화하기 위해 절전을 위한 여러가지 연구가 진행되고 있는 것도 노트북 PC의 특징의 하나라고 말할 수 있을 것이다.

PC의 절전은 각각의 전기 회로의 소비 전력 자체를 감소시키는 이외에 사용 상황이 저하된 전기 회로(또는 주변 디바이스)에 대한 전력 공급을 적절히 저하 또는 차단하는 것에 의해서도 실현된다. 후자를 특히 「파워 매니지먼트(Power Management)」라 부르는 경우도 있다. PC의 파워 매니지먼트의 형태로선 시스템 전체의 총소비 전력에 큰 비중을 차지하는 LCD(액정 표시 장치)의 백라이트나 HDD(하드 디스크 드라이브)

등으로의 전력 공급을 차단하는 「LCD 백라이트 오프」나 「HDD 오프」와, MPU(Micro Processing Unit)의 클럭 속도를 저하시키는 「MPU 속도 슬로우 다운」, 메인 메모리를 제외한 거의 모두의 전기 회로로의 전력 공급을 정지시키는 「서스펜드(suspend)」, 메인 메모리를 포함한 거의 모든 전기 회로로의 전력 공급을 정지시키는 「하이버네이션(Hibernation)」(후술하는 주식회사 참조) 등이 있다. 시스템은 이를 절전 동작을 행하기 위해서 LCD 백라이트 오프 타이머, HDD 오프 타이머, MPU 속도 슬로우 다운 타이머, 서스펜드 타이머, 하이버네이션 타이머(이하, 종종해서 「절전 타이머」 또는 간단히 「타이머」라 한다)를 유지하고 있다. 그리고 사용자의 최후의 키/마우스 입력(다만, HDD 이면 최후의 디스크 액세스)으로부터 절전 타이머의 설정시간을 경과한 것에 응답해서 자동적으로 또는 사용자의 지시(예컨대 소정의 Fn 키의 입력이나 “서스펜드 아이콘”의 선택 조작(더블 클릭))에 응답해서 시스템은 소정의 절전 모드로 변환하게 되어 있다. 그리고 절전 모드 사이에 사용자로부터 소정의 또는 임의의 입력이 이뤄졌을 때 시스템은 절전 동작을 정지하고, 대응하는 전기 회로나 주변 디바이스로의 전력 공급을 재개하고 모드 변환 직전의 상태로부터 태스크를 재개하게 되어 있다.

최근엔 상용 전원에 의해서 거의 제한없이 전원 공급 가능한 데스크톱형 PC에 대해서도 전력 절약의 요구는 높아지고 있다. 미국 환경 보호청(EPA) 등은 「Energy star」 프로그램이라고 불리는 에너지 절약 운동을 제창하여 데스크톱형 PC의 절전 기능 장비의 장착을 추천하고 있다. 예컨대, 일본 아이비엠(주)이 시판하는 ps/55E(통칭 “Green PC”)는 서스펜드 기능을 구비하고 있다. 또, IBM PC 750이나 Aptiva 시리즈는 FAY 기능을 탑재하는 동시에 수신 대기시의 저소비전력화를 위해서 하이버네이션에 상당하는 “래피드 레殂(rapid resume)” 기능을 구비하고 있다.

그런데 절전 동작이 작동되기 시작할 때까지의 시간(즉, 절전 타이머의 설정 시간)을 되도록 짧게 한쪽이 절전효과가 높다는 것은 명백하다. 그러나, 절전 모드에 돌입하는 시기가 지나치게 빠르면 도리어 사용성(또는 조작성)의 저하를 초래할 수 있다. 그 까닭은 절전 동작의 개시에 의해서 시스템이 실행중의 태스크를 중단하게 되기 때문이다.

절전 모드로의 변환이 본의 아니게 또는 생각대로 되지 않을 때 사용자는 모드를 변환하고 나서 비교적 짧은 시간중에 통상 모드로의 복귀를 지시하는 동작(예컨대 키 입력)을 행한다는 경향이 있다. 그러나 복귀를 위한 의사표시 작업은 사용자에게 번거로움을 느끼게 하는 것이다. 또, 일단, 전력 공급이 차단되면 원래의 작동 상태로 회복하기까지 어느 정도의 지연시간을 요한다. 이 지연 시간은 주변 디바이스에 따라 다른데, 예컨대 LCD 백라이트이면 100msec 정도, HDD 이면 2.7-15msec이다. 또, MPU의 클럭 속도를 원래대로 되돌리려면 어느정도 스피드 다운시켰는가에 따라 다르다. 예컨대 미국 Intel 사가 시판하는 Pentium 같이 100MHz 정도의 고속동작하는 칩의 경우, 완전 정지상태에서 원래의 클럭 속도까지 되돌리려면 PLL 회로의 안정화 등을 위해 1msec 정도를 요한다. 서스펜드나 하이버네이션으로부터 회복하기 위해선 메인 메모리나 HDD에 보관된 데이터를 원래의 장소에 재저장 등을 위해서 적지 않은 지연시간을 요한다. 또, 서스펜드나 하이버네이션으로부터 복귀할 때는 시스템이 기밀 보호를 위해서 패스워드를 요구하는 경우도 있다. 패스워드 입력은 본의 아니게 태스크가 중단된 사용자에게 있어선 더욱더 번거롭다.

소정의 Fn 키의 입력 등으로 사용자의 의사에 의해서 시스템을 전원 모드로 이행시키는 경우는 사용자의 의도에 적합한 것이며 태스크 재개에 요하는 지연 시간은 거의 문제가 없을 것이다. 그런데, 절전 타이머를 트리거하여 시스템이 자동적으로 절전동작을 개시하는 경우 사용자로서는 그 절전 동작이 예기하거나 기대한 것은 아닌 한 사용성을 저해하는 수도 있을 수 있다.

절전 타이머의 설정값을 최적화하므로서 사용자로서 본의 아닌 절전 동작의 개시를 회피한다는 해결책도 생각될 것이다. 그러나 현재의 PC 애선 절전 타이머의 설정값엔 경험값으로 얻어진 최적 디폴트값을 미리 부여하든가 또는 사용자 프로그래머블한 상태로 하는 정도의 대책밖에 강구되어 있지 않다. 이같이 해서 부여되는 타이머값은 결국은 출하시 또는 시스템의 기동시에 확정되고 마는 스탠다드한 것에 불과하다. 작업 습관은 사용자마다 제각기이며 입력 동작의 간격(예컨대 화면을 보면서 생각하는 시간)이 긴 것도 있으면 짧은 것도 있다. 절전 타이머가 스탠다드한 성질인 채이면 당연히 천차만별의 작업 습관엔 대응할 수 없다. 어떤 작업 습관을 가진 사용자에 대해서도 본의 아닌 태스크의 중단(절전 동작의 개시)을 피하기 위해선 절전 타이머를 비교적 큰 값에 설정해야 된다. 절전 타이머가 지나치게 길면 쓸데없는 전력 공급 시간 때문에 역으로 전력 절약 효과를 감소시킬 수도 있다.

요컨대, 파워 매니지먼트와 사용성은 때로 트레이드 오프의 관계이다. 그리고, 절전 타이머값을 정적으로 부여하면 작업 습관이 천차만별인 각 사용자에 대응하는 순응성, 융통성은 없고 파워 매니지먼트와 사용성의 양쪽의 요구에 정확하게 대응할 수 없는 것이다.

(주)

「서스펜드」는 상세하게는 태스크 재개에 필요한 데이터의 내용(예컨대 I/O의 설정 상황이나 MPU의 상태 등의 하드웨어 콘택스트 정보나 VRAM의 내용)을 메인 메모리에 기록한 후, 메인 메모리를 제외한 거의 모든 전기 회로의 전력 공급을 정지하는 것을 말한다.

또, 「하이버네이션」은 하드웨어 콘택스트 정보, VRAM의 내용뿐만 아니라, 메인 메모리의 데이터를 HDD에 저장한 후, 메인 메모리를 포함하는 거의 모두의 전기 회로의 전력 공급을 정지하는 것을 말한다. 서스펜드 모드나 하이버네이션 모드로부터의 복귀 동작은 각부의 전력공급을 개시하는 동시에 저장된 데이터를 원래의 장소에 재저장하는 것을 말하는 시퀀스에 의해서 이뤄지며 이결과, 모드 변환 직전의 상태로부터 태스크를 재개할 수 있다. 참고로 서스펜드로부터의 회복을 「레殂(Resume)」이라 말하며 하이버네이션으로부터의 회복을 「웨이크업(wakeup)」이라 한다.

[발명이 해결하려는 과제]

본 발명의 목적은 사용 상황이 저하된 전기회로에 대한 전력 공급을 적절히 저하 또는 차단하는 절전 동작 기능을 구비한 우수한 정보처리장치 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또한 다른 목적은 최적 타이머값에 의해서 절전 동작으로 변환할 수 있는 정보처리장치 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 사용자의 작업을 본의 아니게 중단하는 일이 없는, 최적 타이머 값에 의해서 절전 동작으로 변환할 수 있는, 정보처리장치 및 그 제어 방법을 제공하는데 있다.

[과제를 해결하기 위한 수단 및 작용]

본 발명은 상기 과제를 참작해서 이뤄진 것이며, 그 제1 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과된 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 절전 모드로 변환된 시점으로부터 통상 모드로의 복귀를 지시하는 뜻의 사용자 입력(처리동작)이 있을 때까지의 시간 간격에 따라서, 상기 절전 타이머의 설정 시간을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제2 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 절전 모드로 변환된 시점으로부터 통상 모드로의 복귀를 지시하는 뜻의 사용자 입력(처리동작)이 있을 때까지의 시간 간격을 계측하고, 그 시간 간격을 미리 주어진 기준값과 비교하고, 그 시간 간격이 그 기준값보다 크면, 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 작은 값으로 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제3 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 절전 모드로 변환된 시점으로부터 통상 모드로의 복귀를 지시하는 뜻의 사용자 입력(처리동작)이 있을 때까지의 시간 간격을 계측하고, 그 시간 간격을 미리 부여된 기준값과 비교하고, 그 시간 간격이 그 기준값보다 작으면, 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 작은 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제4 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 절전 모드로 변환된 시점으로부터 통상 모드로의 복귀를 지시하는 뜻의 사용자 입력(처리동작)이 있을 때까지의 시간 간격을 계측하고, 그 시간 간격을 미리 부여된 기준값과 비교하고, 그 시간 간격이 그 기준값보다 크면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 작은 값을 변경하고, 그 시간 간격이 그 기준값보다 작으면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 큰 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제5 특징은 프로세서 수단, 메모리 수단 및 일정 시간 간격의 신호를 부여하는 제1 수단과, 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 설정 시간이 경과한 것을 통지하는 절전 타이머와, 절전 타이머로부터의 통지에 따라서 절전 동작을 개시하는 제2 수단과, 다음의 사용자 입력(처리동작)에 의해서 절전 동작을 정지하는 제3 수단과, 절전 동작의 개시에서 정지까지의 경과 시간을 계측하는 제4 수단과, 절전 동작의 개시에서 정지까지의 경과 시간에 따른 상기 절전 타이머의 설정 시간을 변경하는 제5 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치이다. 여기에서 상기 제5 수단은 절전 동작의 개시에서 정지까지의 경과시간을 미리 부여된 기준값과 비교하고, 그 경과시간이 그 기준값보다 크면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 작은 값을 변경하고, 그 경과시간이 그 기준값보다 작으면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 큰 값을 변경하게 해도 좋다.

또, 본 발명의 제6 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 전력공급 개시시로부터 절전 모드로 변환된 시점까지의 시간 간격에 따라서 상기 절전 타이머의 설정 시간을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제7 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 전력 공급 개시시로부터 절전 모드로 변환된 시점까지의 시간 간격을 계측하고, 그 시간 간격을 미리 부여된 기준값과 비교하고, 그 시간 간격이 그 기준값보다 크면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 작은 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제9 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 전력공급 개시시로부터 절전 모드로 변환된 시점까지의 시간 간격을 계측하고, 그 시간 간격을 미리 부여된 기준값과 비교하고, 그 시간 간격이 그 기준값보다 작으면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 큰 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어 방법이다.

또, 본 발명의 제9 특징은 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 절전 타이머의 설정 시간이 경과한 후에 절전 모드로 변환하는 형태의 정보처리장치 및 그 제어 방법에 있어서, 전력공급 개시시로부터 절전 모드로 천이할 때까지의 시간 간격을 계측하고, 그 시간 간격을 미리 부여된 기준값과 비교하고, 그 시간간격이 그 기준값보다 크면 상기 절전 타이머의 설정시간을 보다 작은값으로 변경하고, 그 시간간격이 그 기준값보다 작으면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 큰 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치 및 그 제어방법이다.

또, 본 발명의 제10 특징은 프로세서 수단과, 메모리 수단과, 일정시간 간격의 신호를 부여하는 제1 수단과, 최종 사용자 입력(또는 최후의 처리동작)으로부터 설정 시간이 경과한 것을 통지하는 절전 타이머와, 절전 타이머로부터의 통지에 따라서 절전 동작을 개시하는 제2 수단과, 다음의 사용자 입력(처리동작)에 의해서 절전 동작을 정지하는 제3 수단과, 절전 동작을 정지하고 나서 다시 절전 동작을 개시하기까지의 경과시간을 계측하는 제4 수단과, 제4 수단에 의한 계측 결과에 따라서 상기 절전 타이머의 설정 시간을 변경하는 제5 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 정보처리장치이다.

여기에서 상기 제5 수단은 제4 수단에 의한 계측 시간을 미리 부여된 기준 값과 비교하고, 그 계측 시간이 그 기준값보다 크면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 작은 값을 변경하고, 그 계측 시간이 그 기준값보다 작으면 상기 절전 타이머의 설정 시간을 보다 큰 값을 변경하게 해도 좋다.

본 발명의 제1 내지 제5 특징은 절전 동작이 본의 아니라고 느꼈을 경우, 사용자는 모드 변환 후 비교적 짧은 시간중에 통상 모드로 복귀시키려고 한다는 일반적 심리에 착안해서 이뤄진 것이다. 즉, 이 특징에 관한 정보처리장치 및 그 제어 방법에 의하면 절전 모드로 돌입한 후, 비교적 빠른 시기에 사용자 입력 또는 처리 동작이 재개된 경우, 사용자 또는 시스템으로선 절전 타이머가 지나치게 짧아서 조작성이 나쁘다고 느끼는 가능성이 높으므로 다음 회부터의 절전 타이머를 길게 재설정하게 되어 있다. 또, 역으로 절전 모드에 들어가고 부터 다음에 사용자 또는 처리 동작까지의 시간이 긴 경우엔 절전 모드로의 변환은 사용자 또는 시스템의 뜻에 맞는 것이며 오히려 좀더 빠르게 변환되는 쪽이 절전 효과가 높아지므로 다음 회부터의 절전 타이머를 짧게 재설정하게 되어 있다. 이같이 절전 타이머를 동적으로 설정하므로서 사용자의 작업을 본의 아니게 중단하는 일이 없고, 또한 절전 효과를 향상시킬 수 있는 것이다.

또, 본 발명의 제6 내지 제10 특징은 전력공급 개시로부터 다음에 절전 동작으로 돌입하기까지의 시간(즉, 통상 모드의 시간 간격)이 길면 다음의 키입력 동작, HDD 로의 액세스 동작 등 1 개의 작업이 빠르게 종료한다는 경험에 의거해서 이뤄진 것이다(그 까닭은 사용자는 입력 작업에 지쳐서 다음번의 작업을 일찍 끝내기 쉽기 때문이다). 즉, 이 측면에 관한 정보처리장치 및 그 제어방법에 의하면 사용자의 입력작업이 비교적 장시간 계속되고, 따라서, 절전 동작을 개시하기까지의 시간이 긴 경우엔 다음번부터의 절전 타이머를 짧게 설정하게 되어 있다. 사용자가 피로한 때는 다음의 입력 작업은 짧게 되기 쉬우므로 조기의 절전 모드의 돌입은 사용자로선 본의 아닐 가능성은 낮고 오히려 절전효과의 향상을 가져오는 것이다.

요컨대, 본 발명은 사용자의 작업 습관을 고려해서 절전 타이머를 동적으로 설정하는 것이다. 이것에 의해서 사용성과 파워 매니지먼트의 균형을 유지하면서 시스템의 종합적인 성능을 두드러지게 향상시킬 수 있다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징이나 이점은 후술하는 이 발명의 실시예나 첨부 도면에 기초한 보다 상세한 설명에 의해서 밝혀질 것이다.

[실시예]

이하, 도면 참조로 이 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

A. 퍼스널 컴퓨터(PC)(100)의 하드웨어 구성

제1도에서는 이 발명의 실시에서 제공되는 퍼스널 컴퓨터(PC)(100)의 하드웨어 구성을 주로 데이터의 흐름을 착안해서 도시하고 있다.

PC(100)내에선 메인 콘트롤러인 MPU(Micro Processing Unit)(11)가 오퍼레이팅 시스템(OS)의 제어하에서 각종 프로그램을 실행하게 되어 있다. MPU(11)는 데이터 신호선, 어ドレス 신호선, 콘트롤 신호선 등으로 되는 공통 신호 전송로(「버스」라고도 한다)(12)를 통해서 각 부와 연락하고 있다.

메인 메모리(13)는 MPU(11)가 실행하는 각 프로그램(OS나 응용 등 : C 항 참조)을 로드하거나 MPU(11)가 작업 영역으로서 사용하기 위한 휘발성 메모리(RAM)이다. 메인 메모리(13)엔 비교적 대용량을 염가로 입수 가능한 다이나믹 RAM(DRAM)이 쓰인다. 메모리 콘트롤러(14)는 메인 메모리(13)로의 액세스 동작을 제어하기 위한 것이다. ROM(15)은 제조시에 기록 데이터를 결정하는 비휘발성 메모리이며, 시스템의 시동시에 행하는 테스트 프로그램(POST)이나 시스템(100)내의 각 하드웨어를 제어하기 위한 프로그램(BIOS) 등을 코드화하고 반영구적으로 저장하기 위해서 쓰인다.

비디오 콘트롤러(16)는 MPU(11)로부터의 화상 명령을 실제로 처리하기 위한 주변 콘트롤러이며 처리한 화상 정보를 화면 버퍼(VRAM)(11)에 일단 기록하는 동시에 VRAM(17)으로부터 화상 정보를 판독하고 표시수단으로서의 액정표시장치(LCD)(18)에 출력하게 되어 있다. 오디오 콘트롤러(19)는 음성 신호의 입출력을 처리하기 위한 주변 콘트롤러이다. 오디오 콘트롤러(19)가 출력한 음성 신호는 예컨대, 앰프(20)에서 증폭되고 스피커(21)에서 음성 출력된다.

하드디스크 드라이브(HDD)(22)나 플로피 디스크 드라이브(FDD)(24)는 소위 보조기억장치(DASD)이다. 플로피 디스크 콘트롤러(FDC)(23)는 FDD 구동용의 콘트롤러이다. HDD(22)나 FDD(24)으로의 액세스는 일반으로 오퍼레이팅 시스템내의 파일 관리 서브 시스템의 제어하에 있다. 또, HDD(22)는 HDD 오프 타이머를 자체로 구비하고 있으며 최후의 디스크 액세스로부터 그 타이머의 설정 시간을 경과하면 버스(12)상에 인터럽트를 발생하고 MPU(11)(보다 구체적으로는 인터럽트를 처리하는 BIOS)에 입력하게 되어 있다.

DMA(Direct Memory Access) 콘트롤러(25)는 MPU(11)의 개입없이 메인 메모리(13)와 주변 디바이스(예컨대 FDD24) 사이에서 데이터 전송을 행하기 위한 주변 콘트롤러이다. 인터럽트 콘트롤러(26)는 버스(912)를 항상 모니터하고 인터럽트(예컨대 「논 마스커블 인터럽트」나 「SMI(system management interrupt)」)의 발생을 검출하면 이것을 MPU(11)(정확하게는 인터럽트를 처리하는 BIOS)에 입력하게 되어 있다.

실시간 클럭(RTC)(28)은 발생하는 실시간 계측을 위한 장치이다. 시스템(100)은 RTC(28)의 시각을 메인 메모리(13)의 소정 영역에 타임 스탬프하는 기능을 가지며 이것에 의해서 2 개 현상의 발생기간(예컨대 절전 모드로의 전이에서 통상 모드로 복귀하기까지의 동안)의 경과 시간을 계산할 수 있다. 또, RTC(28)는 코인 배터리(도시생략) 등에 의해서 백업되고 있으며 시스템(100)의 전원이 끊어지고 있는 동안에도 실시간을 계속 카운팅할 수 있다.

I/O 콘트롤러(27)는 직렬 포트, 병렬 포트 경유로 행하는 외부 디바이스(모뎀, 프린터 등)와의 데이터 입출력을 제어하기 위한 주변 콘트롤러이다. 키보드/마우스 콘트롤러(29)는 키보드(30)로부터의 키 입력이나 마우스(31)에 의한 좌표 지시값을 MPU(11)에 입력되어 있다.

(32)는 발진기(OSC)이며 전력 관리 프로세서(45)(후술)와 MPU(11) 등, 동기적으로 가동되는 디바이스나 타이머 기능을 갖는 디바이스에 대해서 클럭 신호를 부여하기 위한 장치이다.

시스템(100)은 AC/DC 어댑터(41)를 거쳐서 얻어지는 외부의 사용 전원 또는 내장하는 배터리 팩(42)으로부터 전력의 공급을 받아서 구동하게 되어 있다. 이들 전원(41), (42)의 출력 전압은 DC/DC 컨버터(43)에

병렬로 입력된다. DC/DC 콘버터(43)는 입력 전압을 시스템(100)의 구동에 적합 레벨(예컨대 5V 또는 3.3V)까지 강압하여 정상적인 전원 전압을 출력하게 되어 있다. 이 전원 전압의 공급 및 차단은 FET 스위치(44)의 개폐 조작에 의해서 이뤄진다. FET 스위치(44)의 게이트 단자는 전력 제어 레지스터(46)내의 대응 비트 셀과 전기적으로 접속되어 있다.

전력 관리 프로세서(45)는 주로 시스템(100)내의 각 부로의 전력공급을 관리하기 위해서 설치된 주변 콘트롤러이며 바람직하기로는 히다찌 제품의 1 칩 콘트롤러 IC "330/H8"이다. 이 형태의 IC는 16 히트의 CPU 외에 RAM, ROM, 타이머, 8개의 아날로그 입력핀, 16개의 디지털 입출력핀을 가지며 그 기능은 프로그램 가능하다. 이 실시예의 전력관리 프로세서(45)는 버스(12)를 거쳐서 각 부와 통신하고 있으며 키(30)나 마우스(31)에 의한 사용자 입력 조작이나 시스템의 활동 상황을 모니터하거나 전력 제어 레지스터(46)내의 비트셀의 내용을 재기록할 수 있다(B란 참조). 또, 전력 관리 프로세서(45)는 LCD 오프 타이머, MPU 스피드 슬로우 다운 타이머, 서스펜드 타이머, 하이버네이션 타이머 등의 각 절전 타이머의 기능도 구비하고 있으며 최후의 사용자 액세스에서 각 절전 타이머의 설정 시간이 경과할 때마다 버스(12)상에 인터럽트를 발생하게 되어 있다.

또, 현재 시판되고 있는 대부분의 PC는 참조번호(11) 내지 (32)에 도시하는 하드웨어 블록과 등가인 것을 구비하고 있다. 또, PC를 구성하기 위해선 다른 많은 하드웨어 구성요소가 필요한데 이것들은 당업자엔 주지이며 이 명세서에선 설명을 간소화하기 위해서 생략하고 있다.

또, 이 실시예에선 LCD 오프 타이머, 서스펜드 타이머, 및 하이버네이션 타이머의 각 기능도 전력 관리 프로세서(45)에 포함시키고 HDD 오프 타이머는 HDD(22) 자체에 포함시키기로 했는데 각 절전 타이머를 어느 하드웨어 블록내에 두느냐는 설계적 사항에 따라 다르다.

B. 퍼스널 컴퓨터(PC)(100)의 전력 계통

제2도엔 이 발명의 실시에 제공되는 PC(100)의 전력 계통을 모식적으로 도시하고 있다.

제1도에서 단일 블록(43)으로 도시한 DC/DC 콘버터(43)로 구동전압이 상이한 각 전력 공급원에 대응하게끔 실제로는 5V의 전원 전압을 공급하는 DC/DC 콘버터(43-2)의 2 블록에 의해서 구성된다. 또, 이것에 대응해서 제1도의 전원공급/차단용의 FET 스위치(44)는 실제로는 6 개의 FET 스위치군(44-1, 44-2...)에 의해서 구성된다.

DC/DC 콘버터(43-1)가 출력하는 전력선(VCC5)은 FET 스위치(44-1)를 거쳐서 또한 4 개의 서브 전력(VCC5G, VCC5A, VCC5B 및 VCC5P)로 분기하고 있다. (VCC5G)는 전력 관리 프로세서(45) 등에, (VCC5A)는 메인 메모리(13)에, (VCC5B)는 (HDD22)나 (FDD24) 등의 DSAD 종류에, (VCC5P)는 LCD 패널(18)에 각각 전력을 공급하게 되어 있다. 각 서브 전력선(VCC5G, VCC5A, VCC5B 및 VCC5P)과 전력 공급원 사이에는 전력 공급을 차단하기 위한 FET 스위치(44-3, 44-4, 44-5)가 각각 삽입되어 있다.

한편, DC/DC 콘버터(43-2)가 출력하는 전력선(Vcc3)은 FET 스위치(43-2)를 거쳐서 또한 2 개의 서브 전력선(Vcc3A) 및 (Vcc3B)으로 분기되어 있다. (Vcc3A)는 메모리 콘트롤러(14)(Vcc3A) 등에, (Vcc3B)는 MPU(11) 등에 각각 전력을 공급하게 되어 있다. 각 서브 전력선(Vcc3B)과 전력 공급원 사이에는 전력 공급을 차단하기 위한 FET 스위치(44-6)가 삽입되어 있다.

6 개의 FET 스위치(44-1, 44-2, 44-3...)의 각 게이트 단자는 전력 제어 레지스터(46)내의 대응 비트셀과 전기적으로 접속하고 있다. 전력 관리 프로세서(45)는 버스(12)를 거쳐서 전력 제어 레지스터(46)의 각 비트 셀을 설정 또는 해제하므로서 서브 전력선 단위로 전력 공급을 제어할 수 있다.

제2도에 도시하는 전력계통을 갖는 퍼스널 컴퓨터가 LCD 오프, HDD 오프, 서스펜드 등의 절전 동작을 실현가능하다는 것은 당업자이면 상기 설명에 의해서 용이하게 이해될 것이다. (예컨대, LDD 오프이면 FET 스위치 44-5를 단락시키고 서스펜드이면 FET 스위치(44-1) 및 (44-3) 이외를 단락시켜 된다)

또한, 전력 관리 프로세서(45)나 전력 제어 레지스터(46)에 관련하는 기술 자체는 이미 공지되어 있다. 예컨대, 이 출원인에 양도되어 있는 특원평 04-54955 호 명세서(특개평 05-289784 호 공보: 당사 정리번호 JA 9-92-004)나 특원평 05-184186 호 명세서(특개평 07-8484 호 공보: 당사 정리번호 JA9-93-020)에는 참조번호(45, 46)와 등가인 하드웨어 블록에 대한 기재가 있다. 또, 일본 아이비엠(주)이 시판하는 Thimcpad 700C/750/755는 참조번호(45, 46)와 등가인 하드웨어 구성요소를 포함하고 있다.

C. 퍼스널컴퓨터(PC)(100)의 소프트웨어 구성

제3도에는 이 발명의 실시에 제공되는 PC(100)로 실행가능한 소프트웨어의 계층적 구성을 개략적으로 도시하고 있다.

최하층의 소프트웨어는 BIOS(Basic input output system)이다. BIOS는 시스템(100)중의 각 하드웨어(비디오 콘트롤러(16)나 키보드(30), HDD(22), FDD(23) 등)을 제어하기 위한 기본 동작 명령을 모은 프로그램군이며 코드화되어 ROM(15)에 저장되어 있다. 또, BIOS는 버스(12)상에 발생한 인터럽트를 처리하는 기능도 갖고 있다.

오퍼레이팅 시스템(OS)은 시스템(100)의 하드웨어 및 소프트웨어를 종합적으로 관리하기 위한 기본 소프트웨어이며 파일관리, 메모리관리, 태스크관리, 입출력 관리 등의 자원 관리 기능이나 화면표시나 마우스 조작의 처리를 위한 사용자 인터페이스(시스템 명령과 시스템 호출)를 제공하는 것이다. 예컨대 OS/2 ("OS/2"는 미국 IBM 사의 상표)나 windows("windows"는 미국 마이크로소프트사의 상표)가 이것에 해당한다. 이 실시예에 관한 오퍼레이팅 시스템은 절전 동작(D 향 참조)을 실행하기 위한 PM (파워 매니지먼트) 프로그램을 모듈의 하나로서 포함하고 있다.

최상위층은 응용 프로그램(AP)이며 예컨대 워드프로세서, 데이터베이스, 표계산, 통신 등을 위한 각 프로그램이 이것에 해당한다. 각 응용 프로그램은 사용자의 의사에 따라서 HDD(19), FDD(20) 등의 보조 기억 장치로부터 메인 메모리(13)에 적절히 로드된다.

D. 퍼스널 컴퓨터(PC)(100)의 절전 오퍼레이션

전항까지에서 본 발명을 구현하는 컴퓨터 시스템(100)의 하드웨어 및 소프트웨어 구성은 설명했다. 이 항에선 그 시스템(100)이 서스펜드 모드에 들어갈 때 및 서스펜드에서 레즘할 때를 예로 들어서 이 발명의 작용에 대해서 설명키로 한다.

D-1. 서스펜드/레즘 루틴

제4도엔 서스펜드 모드에 들어가기 위한 루틴(서스펜드 루틴) 및 서스펜드 모드로부터 복귀해서 태스크를 재개하는 루틴(레즘 루틴)을 플로차트화해서 도시하고 있다.

(1) 서스펜드 루틴

전력 관리 프로세서(45)는 OS 나 응용 프로그램에 의한 통상의 오퍼레이션 실행중에도 키보드(30)나 마우스(31)로부터의 사용자 입력 및 최후의 처리 동작으로부터 설정 시간(Tsus)이 경과한 것을 내부의 서스펜드 타이머에 의해서 검출하면 버스(12)상에 인터럽트를 발생한다(A 항 참조). 인터럽트 콘트롤러(26)는 이 인터럽트를 검출하고 BIOS에 통보한다. BIOS는 인터럽트의 발생원을 탐색하고 인터럽트 요인이 전력 관리 프로세서(45)인 것을 알아낸다. 이것을 트리거하여 시스템(100)의 지배권은 PM(파워 매니지먼트) 프로그램으로 옮겨지고 서스펜드 루틴을 개시한다.

서스펜드 루틴에선 우선 I/O 디바이스의 액티비티의 유무를 점검한다(단계 S10). 액티비티가 존재할 때(예컨대 DMA 전송이 행해지고 있을 때)에는 소정 시간(예컨대 10msec) 경과후, 재차 액티비티를 점검하고 I/O 디바이스의 액티비티가 없어질 때까지 대기한다.

I/O 디바이스의 액티비티가 검출되지 않을 때 PM 프로그램은 음성 하드웨어 콘택스트 정보를 메인 메모리(13)에 저장하고(단계 S12), 이어서 VRAM의 원래의 데이터를 메인 메모리(13)에 저장한다(단계 S14). 여기에서 말하는 하드웨어 콘택스트 정보의 대표에는 MPU(11), 인터럽트 콘트롤러(26), DMA 콘트롤러(25), 비디오 콘트롤러(16) 등의 각 칩의 레지스터값이나 타이머의 카운트값이다. 하드웨어 콘택스트 정보나 VRAM의 데이터는 동일 시점으로부터 태스크를 재개하기 위해 필요한 데이터이다(주지).

이어서 PM 프로그램은 이 시점에 있어서의 RTC(28)의 실시간(T1)을 메인 메모리(13)내의 소정 영역에 타임 스템프한다(단계 16).

데이터 저장 및 타임 스템프가 종료되면 PM 프로그램은 전력 관리 프로세서(45)에 대해서 소형의 전력선(여기에서 VCC5A 이외의 전력선)이 전력공급의 정지를 요구한다. 전력 관리 프로세서(45)는 이 명령을 받고 전력 제어 레지스터(46)내의 각 비트 셀의 내용을 변경한다. 이것에 의해서 메인 메모리(13) 이외의 전기 회로로의 전력 공급은 차단되며 서스펜드 루틴은 종료된다(단계 S18).

(2) 레즘 루틴

전력 관리 프로세서(45)는 서스펜드 모드에서도 경제적으로 기동해서 키보드(30)나 마우스(31)로부터의 입력(또는 레즘 요구)의 유무를 모니터하고 있다. 그리고 입력이 있으면 선행하는 단계(S18)에서 각 전력 선으로부터의 전력공급을 제거한다(단계 S20). 그리고 MPU(11)는 우선 ROM 중의 POST 프로그램을 실행한다(단계 S22).

POST의 실행이 종료되면 시스템(100)의 지배권은 PM 프로그램으로 옮기고 레즘 루틴을 개시한다.

레즘 루틴에선 우선 이 시점에 있어서의 RTC(28)의 실시간(T2)을 메인 메모리(13)내의 소정 영역에 타임 스템프한다(단계 S22).

이어서, 단계(S30)에선 단계(S16 및 S22)에 있어서 타임 스템프된 시간 간격(ΔT)을 산출하고 이 시간 간격(ΔT)에 따라서 서스펜드 타이머의 설정 시간(Tsus)을 변경한다. 이 명세서에선(Tsus)를 변경하기 위한 2 개의 수법을 제공하는데 각각의 상세는 후속의 D-2 및 D-3 항을 참조하길 바란다.

이어서, PM 프로그램은 메인 메모리에 저장해둔 VRAM 내의 원래의 데이터나 하드웨어 콘택스트 정보를 원장소에 재저장한다(단계 S26 및 S28).

각 데이터를 재저장한 시스템(100)은 이전 인터럽트가 발생했을 때의 상태와 거의 동일하며 동일 시점으로부터 OS 나 응용의 태스크를 재개할 수 있다.

또, 서스펜드 타이머는 단계(S20)에서 변경된 새로운 설정 시간(Tsus)에 의거해서 최후의 사용자 입력 및 시스템(100)의 최후의 처리 동작으로부터의 경과 시간을 카운트한다. 당연하거니와 시스템(100)이 서스펜드 모드로 들어가고 또는 레즘할 때마다 서스펜드 타이머의 설정 시간(Tsus)은 차차로 갱신된다. 이같은 절전 타이머의 동적인 갱신이 파워 매니지먼트와 사용성의 쌍방의 요구를 만족시킨다는 것은 후속의 설명으로 분명해질 것이다.

D-2. 서스펜드 타이머의 설정 시간의 변경(제1 예)

제5도엔 서스펜드 타이머의 설정 시간(Tsus)을 변경하기 위한 수법(즉, 제4도에서의 단계 S30)의 제1 예를 도시하고 있다. 이 예에선 서스펜드로 변환된 후로부터 레즘 요구가 일어나기 까지의 시간간격 $\Delta T_1(T_2-T_1)$ 에 따라서(Tsus)를 갱신한다.

우선, 단계(S40)에선 서스펜드 모드로 변환된 후로부터 레즘 요구가 일어나기 까지의 시간(ΔT_1)이 소정의 기준값(T_{th1})보다 큰지 아닌지를 판단한다(T_{th1})는 평균적인 서스펜드 모드의 기간이며 경험적으로 얻어진 값이 될 수도 있다.

(ΔT_1)이 소정의 기준값(T_{th1})보다 작은 경우는 서스펜드 모드로 변환된 후로부터 비교적 빠른 시기에 레춤 요구가 일어난 것을 의미한다. 서스펜드로의 변환이 본의 아닌 경우, 사용자는 때때로 즉시 레춤을 요구한다. 따라서 이경우는 서스펜드로 변환하는 타이밍(T_{sus})이 사용자에 있어서 과도하게 빨라서 사용성이 저하될 가능성이 있으므로 T_{sus} 를 보다 큰 값으로 갱신할 필요가 있다.

갱신에 앞서서 우선 T_{sus} 를 T_{max} 와 대소 비교한다(단계 S42). T_{max} 는 서스펜드 타이머의 설정 시간의 최대값이며 그 이상 크게 하면 시스템(100)의 파워매니지먼트 효과를 유지할 수 없게 되는 한계값이다. 따라서 T_{sus} 가 이미 T_{max} 이상이면 T_{sus} 의 갱신은 행하지 않는다(단계 S44). 한편, T_{sus} 가 T_{max} 미만이면 T_{sus} 를 소정값(α)만큼 가산한다(단계 S46).

역으로 ΔT_{10} 이 소정의 기준값(T_{th1})보다 큰 경우는 오랜 동안 사용자 입력 및 시스템(100)의 처리 동작이 없고 시스템(100)이 방치된 것을 의미한다. 따라서 서스펜드에 대한 타이밍(T_{sus})이 지나치게 늦어서 파워 매니지먼트 효과가 저하되고 있는 가능성이 높으므로 T_{sus} 를 보다 작은 값으로 갱신할 필요가 있다.

갱신에 앞서서 우선 T_{sus} 를 T_{min} 과 대소 비교한다(단계S48). T_{min} 는 서스펜드 타이머 설정 시간의 최소값이며 그 이상 작게 하면 시스템(100)의 사용성을 유지할 수 없게 되는 한계값이다. 따라서 T_{sus} 가 이미 T_{min} 이하이면 T_{sus} 의 갱신은 행하지 않는다(단계 S50). 한편, T_{sus} 가 T_{min} 을 초과하고 있으면 T_{sus} 에서 소정값(β)만큼 감산한다(단계 S42).

또한, 상술한 소정의 가산값(α) 및 감산값(β)은 경험적으로 부여되는 값이 될 수도 있다. 다만, 절전 모드로 들어가기 위한 시간이나 통상 모드로 복귀하기 위한 시간(즉, 절전 동작의 지연 시간)이 긴 경우엔, 되도록 절전 모드로 변환되지 않는 방향(즉 α 를 크게, β 를 작게)으로, 역으로 절전 동작에 요하는 시간이 짧은 경우엔, 되도록 절전 모드로 변환되기 쉬운 방향으로 설정하는 것이 보다 효과적이다.

D-3. 서스펜드 타이머의 설정 시간의 변경(제2 예)

제6도엔 서스펜드 타이머의 설정 시간(T_{sus})을 변경하기 위한 수법(즉, 제4도에서의 단계 S30)의 제2 예를 도시하고 있다. 이 예에선 전원이 온되고 나서 다음에 서스펜드로 들어가기 까지의 시간 간격(즉, 1회의 사용자의 입력 작업의 기간)(ΔT_2)에 따라서 T_{sus} 를 갱신한다. 여기에서 ΔT_2 는 시스템(100)이 i 회째에 레춤한 실시간 $T_{2,i}$ 으로부터(i+1)회째에 서스펜드에 들어간 실시간 $T_{1,(i+1)}$ 과의 차이로 구한다.

ΔT_2 가 소정의 기준값(T_{th2})보다 큰 경우는 사용자의 입력 작업이 비교적 장시간 계속된 것을 의미한다. 이경우, 사용자는 입력작업에서 피로해서 다음의 입력작업은 비교적 단시간 밖에 계속하지 않는다는 것이 예상된다. 따라서, 서스펜드 타이머를 비교적 작은 값으로 변경해둔 쪽이 파워 매니지먼트 효과를 향상시킬 수 있고 또한, 사용성에 미치는 영향도 적다고 생각된다.

갱신에 앞서서 우선 T_{sus} 와 대소 비교한다(단계 S62). T_{min} 은 서스펜드 타이머의 설정 시간의 최소값이다(상동). T_{sus} 가 이미 T_{min} 이하이면 T_{sus} 의 갱신은 행하지 않는다(단계 S64). 한편, T_{sus} 가 T_{min} 을 초과하고 있으면 T_{sus} 에서 소정값(β)만큼 감산된다(단계 S66).

역으로 ΔT_2 가 소정의 기준값(T_{th2})보다 큰 경우는 전회의 입력작업이 단시간에 끝난 것을 의미하며 다음의 입력 작업에선 생각을 되돌려서 오래 계속할 것이 예상된다. 따라서 서스펜드 타이머를 비교적 큰 값으로 변경해둔 쪽이 사용성을 악화시키지 않을 가능성이 높다고 생각된다.

갱신에 앞서서 우선 T_{sus} 를 T_{max} 와 대소 비교한다(단계 S68). T_{max} 는 서스펜드 타이머의 설정 시간의 최소값이다(상동). T_{sus} 가 이미 T_{max} 이상이면 T_{sus} 의 갱신은 행하지 않는다(단계 S70). 한편, T_{sus} 가 T_{max} 미만이면 T_{sus} 를 소정값(α)만큼 가산한다(단계S72).

다만, D-3 항에 있어서의 소정의 가산값(α) 및 감산값(β)은 D-2 항과 마찬가지로 경험적으로 부여되는 값이며 절전 동작 때문의 지연시간에 따라서 설정하면 보다 효과적이다.

또한, D 항에선 서스펜드를 예로 들어서 설명했는데 LCD 오프나 MPU 스피드 슬로우 다운 등 다른 절전 동작이어도 상술한 절전 타이머의 동적 설정을 마찬가지로 적용가능하다는 것은 말할 것도 없다.

또, 이 실시예에선 이들 일련의 절전 동작을 실행하는 PM 프로그램은 오퍼레이팅 시스템에 포함되어 있는 것을 전제로 해서 설명했는데 이같은 형태에만 한정되지 않고 PM 프로그램과 등가인 기능을 갖는 소프트웨어 모듈을 다른 형태로 구비해도 좋다. 예컨대, ROM(15)중에 코드화해서 저장해도 좋다.

E. 주보

이상, 특정의 실시예를 참조하면서 이 발명에 대해서 상세히 설명했다. 그러나 이 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 당업자가 그 실시예의 수정이나 내용을 이를 수 있음은 자명하다. 예컨대 팩시밀리기기, 이동무선단말이나 무선 전화기, 전자수첩, 비디오, 카메라 등의 각종 무선 기기, 워드프로세서 등같은 절전 기능이 요구되는 전기, 전자기기에 대해서도 이 발명을 적용할 수 있다. 요컨대, 예시하는 형태로 이 발명을 발표한 것이고, 한정적으로 해석되어야만 하는 것은 아니다. 이 발명의 요지를 판단하기 위해선 특허청구의 범위를 참작해야 된다.

[발명의 효과]

이상, 상세히 기술한 것같이 이 발명에 의하면 서스펜드 등의 파워 매니지먼트 기능을 갖는 정보처리장치 및 그 제어 방법이며 사용자의 작업 습관을 고려하여 절전 타이머를 동적으로 설정할 수 있는 정보처리장치 및 그 제어방법을 제공할 수 있다. 이것에 의해서 사용성과 파워 매니지먼트의 균형을 유지하면서 시스템의 종합적인 성능을 두드려지게 향상시킬 수 있다.

이 발명의 제1 내지 제5 특징은 절전 동작이 본의 아니라고 느꼈을 경우, 사용자는 모드 변환을 하고나서 비교적 짧은 시간중에 통상 모드로 복귀시키려 한다는 일반적 심리에 착안해서 이뤄진 것이다. 이러한 특징에 의한 정보처리장치 및 그 제어방법에 의하면 절전 모드로 돌입 후, 비교적 빠른 시기에 사용자 입력 또는 시스템(100)의 처리 동작이 재개한 경우, 사용자에 있어선 절전 타이머가 지나치게 짧아서 조작성이 나쁘다고 느낄 가능성이 높으므로 다음 회부터의 절전 타이머를 깊게 재설정하게 되어 있다. 또, 역으로

절전 모드로 들어가고나서 다음의 사용자 입력(또는 처리 동작)까지의 시간이 긴 경우엔 절전 모드로의 변환이 사용자의 의도에 맞는 것이며 오히려 좀더 빠르게 변환한 쪽이 절전 효과가 높아지므로 다음 회부터의 절전 타이머를 짧게 재설정하게 되어 있다. 이같이 절전 타이머를 동적으로 설정하므로 사용자의 작업을 본의 아니게 중단하는 일없이, 또한 절전 효과를 향상시킬 수 있다.

또, 본 발명의 제6 내지 제10 특징은 전력공급 개시로부터 다음에 절전동작으로 돌입하기까지의 시간(즉, 통상 모드의 시간 간격)이 길면 사용자는 입력 작업에 피곤해서 다음번의 작업을 조기에 끝내기 쉽다는 경험에 의거해서 이뤄진 것이다. 즉, 이러한 특징에 관한 정보처리장치 및 그 제어방법에 의하면 사용자의 입력작업이 비교적 장시간 계속되고 따라서 절전 동작을 개시하기 까지의 시간이 긴 경우엔 다음 회부터의 절전 타이머를 짧게 재설정하게 되어 있다. 사용자가 피로해 있을 때는 다음의 입력작업은 짧게 되기 쉬우므로 조기의 절전 모드로의 돌입은 사용자에 있어서 본의 아닌 가능성은 낮고, 오히려 절전효과의 향상을 가져온다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

사용자 작동에 응답하는 적어도 하나의 사용자 입력 장치와, 전력 관리 동작 모드와, 상기 시스템이 동작하고 있고 사용자 입력 없이 소정의 시간이 경과될 때 상기 시스템이 상기 전력 관리 동작 모드에 들어가게 하는 타이머를 구비하는 형태의 정보처리 시스템에 있어서 - 상기 전력 관리 동작 모드는 사용자 입력이 있으면 정상 동작 모드로 빠져 나온다. - , 상기 타이머는, 상기 전력 관리 동작 모드로 들어가는 때와 정상 동작 모드로 회복되게 하는 다음 사용자 입력이 있는 때사이의 시간 간격에 따라 상기 소정 시간의 길이를 변경하며, 그후 상기 시스템이 상기 정상 동작 모드를 유지하는 시간의 양에 따라 상기 소정의 시간을 더 조정하는, 정보 처리 시스템.

청구항 2

정상 동작 모드에서 동작을 개시하고, 입력 장치로부터 사용자 입력을 수신하고, 정상 동작 모드에서 최후 사용자 입력이후로 소정의 시간이 경과할 때 정상 동작 모드를 빠져나와 전력 관리 모드로 들어가고, 사용자 입력이 있으면 정상 동작 모드로 되돌아오는 정보 처리 시스템의 제어 방법에 있어서, ① 상기 전력 관리 모드로 들어가는 때로부터 상기 정상 동작 모드로 회복되게 하는 다음 사용자 입력이 있을 때까지의 시간 간격을 측정하는 단계와, ② 상기 시간 간격을 소정의 기준값과 비교하는 단계와, ③ 상기 시간 간격이 상기 기준값보다 더 작을 때에는 상기 소정 시간을 더 큰 값으로 변경하고, 상기 정상 동작 모드에서 누적된 시간에 따라 상기 소정 시간을 선택적으로 변화시키는 단계를 포함하는 정보 처리 시스템의 제어 방법.

청구항 3

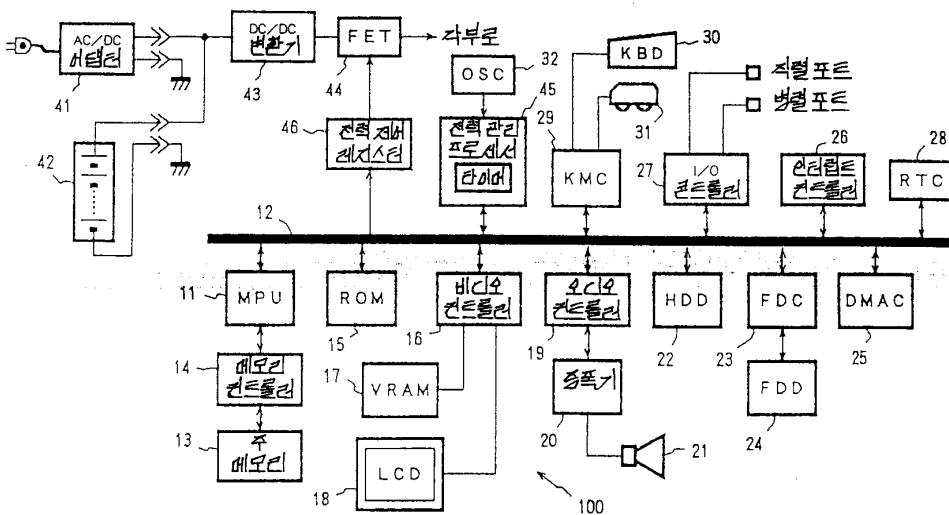
제1항에 있어서, 상기 소정의 시간은 상기 정상 동작 모드의 시간이 증가함에 따라 선택적으로 감소하는, 정보 처리 시스템.

청구항 4

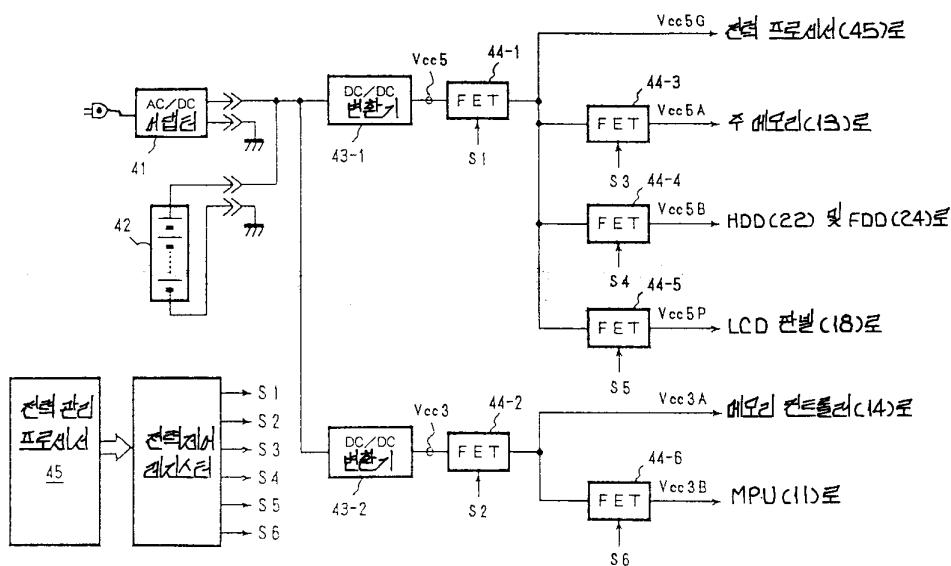
제2항에 있어서, 정상 동작 모드에서의 더 긴 시간은 상기 기준값을 선택적으로 감소시키는, 정보 처리 시스템의 제어 방법.

도면

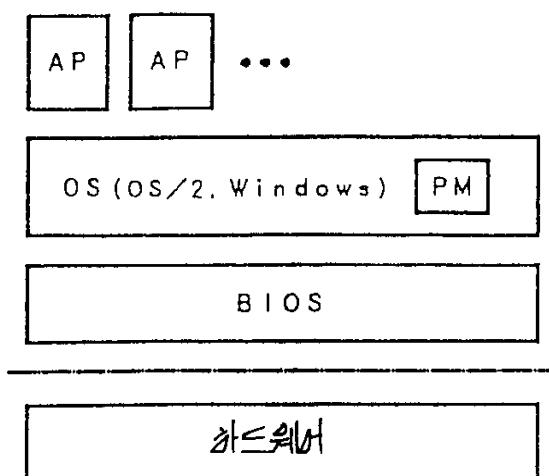
도면1



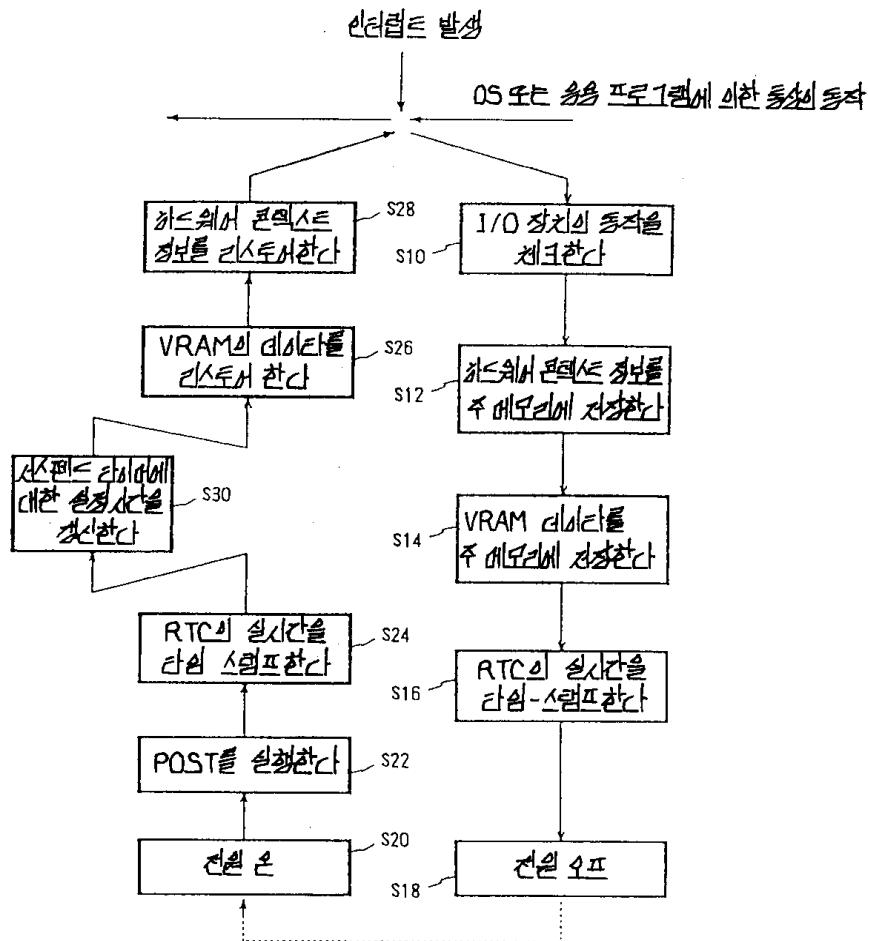
도면2



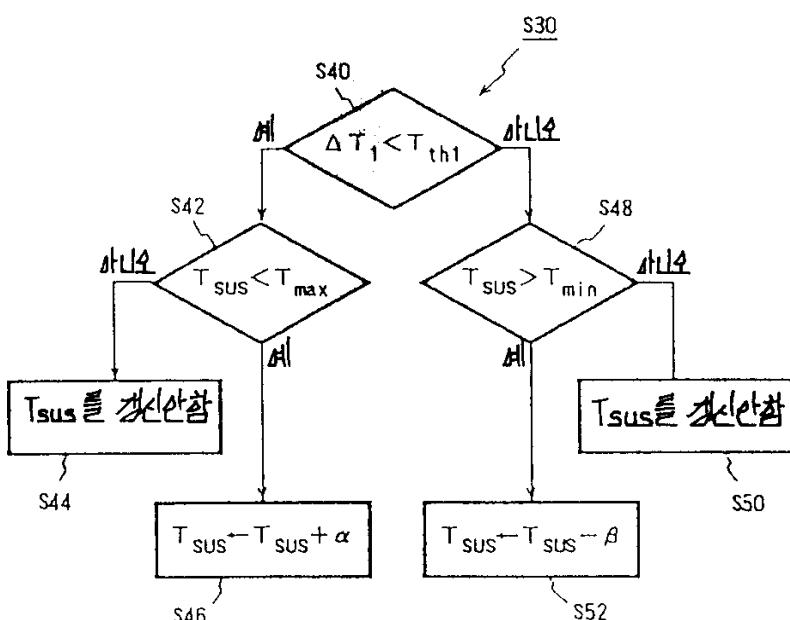
도면3



도면4



도면5



도면6

