(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G06F 1/26 (2006.01)
G06F 1/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0080493
(43) 공개일자 2007년08월10일

(21) 출원번호 10-2006-0011853
(22) 출원일자 2006년02월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김기홍
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트 973번지 3호 27통1반
우성아파트 821동 1202호

(74) 대리인 권혁수
송윤호
오세준

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 하드웨어 폴링 처리기를 포함한 데이터 처리 시스템

(57) 요약

여기에 제공되는 데이터 처리 시스템은 중앙 처리 장치와; 상기 중앙 처리 장치로부터 요청된 동작을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 주변 장치와; 상기 중앙 처리 장치로 클록 신호를 공급하도록 구성된 클록 및 전원 제어 장치와; 그리고 상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작 동안 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 검출하고, 검출 결과에 따라 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호가 차단되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하도록 구성된 하드웨어 폴링 처리기를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

중앙 처리 장치와;

상기 중앙 처리 장치로부터 요청된 동작을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 주변 장치와;

상기 중앙 처리 장치로 클록 신호를 공급하도록 구성된 클록 및 전원 제어 장치와; 그리고

상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작 동안 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 검출하고, 검출 결과에 따라 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호가 차단되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하도록 구성된 하드웨어 폴링 처리기를 포함하는 데이터 처리 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 처리 장치로 공급되는 상기 클록 신호가 차단되는 동안, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작을 수행하는 데이터 처리 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 대기 상태를 나타낼 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 클록 신호가 상기 중앙 처리 장치로 공급되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하는 데이터 처리 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 처리 장치는 상기 주변 장치로부터 출력된 현재의 상태 데이터가 상기 주변 장치로부터 출력된 이전의 상태 데이터와 일치할 때 하드웨어 폴링 플래그 신호를 발생하는 데이터 처리 시스템.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 상기 주변 장치로 제공되는 어드레스를 저장하고, 상기 주변 장치로부터 출력된 상태 데이터를 저장하는 데이터 처리 시스템.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 플래그 신호가 활성화된 후 상기 중앙 처리 장치가 상기 주변 장치에 상태 읽기 동작을 요청할 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치하는 지의 여부를 판별하는 데이터 처리 시스템.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호가 차단되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하는 데이터 처리 시스템.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치하지 않을 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 클록 신호가 상기 중앙 처리 장치로 공급되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하는 데이터 처리 시스템.

청구항 9.

제 4 항에 있어서,

상기 중앙 처리 장치로부터 출력되는 명령이 상기 상태 읽기 동작을 나타내는 명령일 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 상기 주변 장치로 제공되는 어드레스를 저장하고, 상기 주변 장치로부터 출력된 상태 데이터를 저장하는 데이터 처리 시스템.

청구항 10.

제 6 항에 있어서,

상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 상기 클록 신호가 차단되도록 그리고 상기 전원 전압이 목표 레벨보다 낮아지도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하는 데이터 처리 시스템.

청구항 11.

제 4 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 처리기는

상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 동작하는 제어 로직과;

상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호의 생성시 상기 주변 장치로 출력되는 어드레스 및 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 저장하는 레지스터와; 그리고

상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터와 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터를 비교하는 비교기를 포함하는 데이터 처리 시스템.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 비교기는 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 활성화시키는 데이터 처리 시스템.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호를 차단하는 데이터 처리 시스템.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 처리기에 의해서 상태 읽기 동작이 수행되는 동안 인터럽트가 발생할 때, 상기 제어 로직은 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호가 비활성화되도록 비교기를 제어하는 데이터 처리 시스템.

청구항 15.

제 11 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호가 활성화된 후, 상기 비교기는 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치하지 않을 때 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 비활성화시키는 데이터 처리 시스템.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 비활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 상기 클록 신호를 공급하는 데이터 처리 시스템.

청구항 17.

중앙 처리 장치와; 상기 중앙 처리 장치로부터 요청된 동작을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 주변 장치와; 상기 중앙 처리 장치로 클록 신호를 공급하도록 구성된 클록 및 전원 제어 장치와; 그리고 상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작 동안 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하도록 구성된 하드웨어 폴링 처리기를 포함하며,

상기 중앙 처리 장치는 상기 주변 장치로부터 출력되는 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치할 때 하드웨어 폴링 플래그 신호를 발생하고;

상기 하드웨어 폴링 처리기는

상기 중앙 처리 장치로부터 출력되는 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 동작하는 제어 로직과;

상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호의 생성시 상기 주변 장치로 출력되는 어드레스 및 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 저장하는 레지스터와; 그리고

상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터와 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터를 비교하는 비교기를 포함하되,

상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 비교기는 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 활성화시키고, 상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 상기 클록 신호를 차단하는 데이터 처리 시스템.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호가 활성화된 후, 상기 비교기는 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치하지 않을 때 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 비활성화시키는 데이터 처리 시스템.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 비활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 상기 클록 신호를 공급하는 데이터 처리 시스템.

청구항 20.

제 17 항에 있어서,

상기 중앙 처리 장치로부터 출력되는 명령이 상기 상태 읽기 동작을 나타내는 명령일 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 상기 주변 장치로 제공되는 어드레스를 저장하고, 상기 주변 장치로부터 출력된 상태 데이터를 저장하는 데이터 처리 시스템.

청구항 21.

제 17 항에 있어서,

상기 하드웨어 폴링 처리기에 의해서 상태 읽기 동작이 수행되는 동안 인터럽트가 발생할 때, 상기 제어 로직은 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호가 비활성화되도록 비교기를 제어하는 데이터 처리 시스템.

청구항 22.

제 1 및 제 2 중앙 처리 장치들과;

상기 제 1 및 제 2 중앙 처리 장치들에 의해서 공유되며, 상기 제 1 및 제 2 중앙 처리 장치들의 동작 상태들을 저장하기 위한 동작 상태 저장 영역을 갖는 메모리와;

상기 제 1 및 제 2 중앙 처리 장치들에 각각 대응하며, 대응하는 중앙 처리 장치들의 상태 읽기 동작을 처리하도록 구성된 제 1 및 제 2 하드웨어 폴링 처리기들을 포함하되, 상기 제 1 및 제 2 하드웨어 폴링 처리기들 각각은 청구항 1에 기재된 상기 하드웨어 폴링 처리기인 데이터 처리 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 전력 소모를 줄일 수 있는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

전자 장치에 있어서, 일반적으로, 중앙 처리 장치는 주변 장치에 요구되는 동작을 요청한 후 요구되는 동작이 완료되었는지의 여부를 주기적으로 점검하며, 이는 폴링이라 불린다. 이러한 폴링 방식에 따르면, 중앙 처리 장치는 특정 동작을 수행하지 않고 주변 장치의 상태 레지스터에 저장된 값을 주기적으로 읽는다. 이러한 경우, 중앙 처리 장치는 프로그램 메모리에 저장된 프로그램을 이용하여 주변 장치의 상태(예를 들면, 대기 상태 또는 비지 상태)를 주기적으로 점검한다. 주변 장치의 상태가 단순한 폴링 방식을 통해 점검되더라도, 중앙 처리 장치 및 프로그램 메모리는 계속해서 동작하며, 그 결과 다른 동작들을 수행할 때 소모되는 전류/전력과 거의 동일한 수준으로 전류/전력이 중앙 처리 장치 및 프로그래 메모리에 의해서 소모될 것이다.

따라서, 폴링 방식을 통해 주변 장치의 상태를 점검할 때 중앙 처리 장치 그리고/또는 프로그램 메모리에 의해서 소모되는 전력을 줄일 수 있는 새로운 기술이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 전력 소모를 줄일 수 있는 하드웨어 폴링 처리기를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전력 소모를 줄일 수 있는 장치를 포함하는 데이터 처리 시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상술한 제반 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 데이터 처리 시스템은 중앙 처리 장치와; 상기 중앙 처리 장치로부터 요청된 동작을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 주변 장치와; 상기 중앙 처리 장치로 클록 신호를 공급하도록 구성된 클록 및 전원 제어 장치와; 그리고 상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작 동안 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 검출하고, 검출 결과에 따라 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호가 차단되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하도록 구성된 하드웨어 폴링 처리기를 포함한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 상기 클록 신호가 차단되는 동안, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작을 수행한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 대기 상태를 나타낼 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 클록 신호가 상기 중앙 처리 장치로 공급되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 중앙 처리 장치는 상기 주변 장치로부터 출력된 현재의 상태 데이터가 상기 주변 장치로부터 출력된 이전의 상태 데이터와 일치할 때 하드웨어 폴링 플래그 신호를 발생한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 상기 주변 장치로 제공되는 어드레스를 저장하고, 상기 주변 장치로부터 출력된 상태 데이터를 저장한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호가 활성화된 후 상기 중앙 처리 장치가 상기 주변 장치에 상태 읽기 동작을 요청할 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치하는 지의 여부를 판별한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호가 차단되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치하지 않을 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 클록 신호가 상기 중앙 처리 장치로 공급되도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 중앙 처리 장치로부터 출력되는 명령이 상기 상태 읽기 동작을 나타내는 명령일 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 상기 주변 장치로 제공되는 어드레스를 저장하고, 상기 주변 장치로부터 출력된 상태 데이터를 저장한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 상기 클록 신호가 차단되도록 그리고 상기 전원 전압이 목표 레벨보다 낮아지도록 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 동작하는 제어 로직과; 상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호의 생성시 상기 주변 장치로 출력되는 어드레스 및 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 저장하는 레지스터와; 그리고 상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터와 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터를 비교하는 비교기를 포함한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 비교기는 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 활성화시킨다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 클록 신호를 차단한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호가 활성화된 후, 상기 비교기는 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치하지 않을 때 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 비활성화시킨다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 비활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 상기 클록 신호를 공급한다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 데이터 처리 시스템은 중앙 처리 장치와; 상기 중앙 처리 장치로부터 요청된 동작을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 주변 장치와; 상기 중앙 처리 장치로 클록 신호를 공급하도록 구성된 클록 및 전원 제어 장치와; 그리고 상기 주변 장치에 대한 상태 읽기 동작 동안 상기 클록 및 전원 제어 장치를 제어하도록 구성된 하드웨어 폴링 처리기를 포함하며, 상기 중앙 처리 장치는 상기 주변 장치로부터 출력되는 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치할 때 하드웨어 폴링 플래그 신호를 발생하고; 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 중앙 처리 장치로부터 출력되는 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 동작하는 제어 로직과; 상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호의 생성시 상기 주변 장치로 출력되는 어드레스 및 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터를 저장하는 레지스터와; 그리고 상기 제어 로직에 의해서 제어되며, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터와 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터를 비교하는 비교기를 포함하되, 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치할 때, 상기 비교기는 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 활성화시키고, 상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 공급되는 상기 클록 신호를 차단한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호가 활성화된 후, 상기 비교기는 상기 주변 장치로부터 출력되는 상태 데이터가 상기 레지스터에 저장된 상태 데이터와 일치하지 않을 때 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호를 비활성화시킨다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 클록 및 전원 제어 장치는 상기 하드웨어 폴링 인에이블 신호의 비활성화에 응답하여 상기 중앙 처리 장치로 상기 클록 신호를 공급한다.

예시적인 실시예에 있어서, 상기 중앙 처리 장치로부터 출력되는 명령이 상기 상태 읽기 동작을 나타내는 명령일 때, 상기 하드웨어 폴링 처리기는 상기 하드웨어 폴링 플래그 신호에 응답하여 상기 주변 장치로 제공되는 어드레스를 저장하고, 상기 주변 장치로부터 출력된 상태 데이터를 저장한다.

앞의 일반적인 설명 및 다음의 상세한 설명 모두 예시적이라는 것이 이해되어야 하며, 청구된 발명의 부가적인 설명이 제공되는 것으로 여겨져야 한다.

참조 부호들이 본 발명의 바람직한 실시 예들에 상세히 표시되어 있으며, 그것의 예들이 참조 도면들에 표시되어 있다. 가능한 어떤 경우에도, 동일한 참조 번호들이 동일한 또는 유사한 부분을 참조하기 위해서 설명 및 도면들에 사용된다.

아래에서, 폴링 방식이 본 발명의 특징 및 기능을 설명하기 위한 한 예로서 사용된다. 하지만, 이 기술 분야에 정통한 사람은 여기에 기재된 내용에 따라 본 발명의 다른 이점들 및 성능을 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시 예들을 통해 또한, 구현되거나 적용될 수 있을 것이다. 게다가, 상세한 설명은 본 발명의 범위, 기술적 사상 그리고 다른 목적으로부터 상당히 벗어나지 않고 관점 및 응용에 따라 수정되거나 변경될 수 있다.

도 1은 본 발명에 따른 데이터 처리 시스템을 개략적으로 보여주는 블록도이다. 본 발명의 데이터 처리 시스템(1000)은 배터리로부터 공급되는 전원을 사용하여 동작하는 모바일 장치일 수 있다. 하지만, 본 발명의 데이터 처리 시스템(1000)이 이에 국한되지 않음은 이 분야의 통상적인 지식을 습득한 자들에게 자명하다. 예를 들면, 본 발명의 데이터 처리 시스템(1000)은 메모리 카드를 포함할 수 있다. 본 발명의 데이터 처리 시스템(1000)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 중앙 처리 장치(100), 클록 및 전원 제어 장치(200), 주변 장치(300), 하드웨어 폴링 처리기(400), 그리고 프로그램 메모리(500)를 포함한다.

중앙 처리 장치(100)는 클록 및 전원 제어 장치(200)로부터 제공되는 클록 신호(CLK) 및 전원 전압(VDD)을 공급받는다. 중앙 처리 장치(100)는 요구되는 동작을 주변 장치(300)에 요청하고, 요청된 동작이 완료되었는 지의 여부를 판별하도록 구성될 것이다. 요청된 동작이 완료되었는 지의 여부는 주변 장치(300)의 상태 레지스터(301)에 저장된 상태 데이터를 점검함으로써 판별될 것이다. 예를 들면, 주변 장치(300)에 요구되는 동작을 요청한 후, 중앙 처리 장치(100)는 프로그램 메모리(500)에 저장된 프로그램을 이용하여 상태 읽기 명령 및 어드레스를 주변 장치(300)로 주기적으로 출력한다. 중앙 처리 장치(100)는 주변 장치(300)로부터 제공되는 상태 데이터를 점검하여 요청된 동작이 완료되었는 지의 여부를 판별한다. 중앙 처리 장치(100)는 현재 읽혀진 상태 데이터가 이전에 읽혀진 상태 데이터와 일치하면 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)를 발생한다.

계속해서 도 1을 참조하면, 클록 및 전원 제어 장치(200)는 데이터 처리 시스템(1000)에서 사용될 클록 신호(CLK)와 전원 전압(VDD)을 발생하도록 구성될 것이다. 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 활성화될 때, 클록 및 전원 제어 장치(200)는 중앙 처리 장치(100)에 공급되는 클록 신호(CLK)를 차단하도록 구성될 것이다. 또는, 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 활성화될 때, 클록 및 전원 제어 장치(200)는 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)에 공급되는 클록 신호(CLK)를 차단하도록 그리고 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)에 공급되는 전원 전압(VDD)을 낮추도록 구성될 것이다.

주변 장치(300)는 중앙 처리 장치(100)의 제어에 따라 동작하며, 중앙 처리 장치(100)에 의해서 요청된 동작의 상태를 나타내는 상태 데이터를 저장하기 위한 상태 레지스터(301)를 포함한다. 주변 장치(300)는 중앙 처리 장치(100)로부터 상태 읽기 동작을 나타내는 명령이 입력될 때 상태 레지스터(301)에 저장된 데이터를 중앙 처리 장치(100)로 출력한다. 여기서, 어드레스는 어드레스 버스(B1)를 통해 중앙 처리 장치(100)에서 주변 장치(300)로 전달되고, 상태 읽기 동작을 나타내는 명령은 제어 버스(B2)를 통해 중앙 처리 장치(100)에서 주변 장치(300)로 전달되며, 상태 데이터는 데이터 버스(B3)를 통해 주변 장치(300)에서 중앙 처리 장치(100)로 전달될 것이다.

하드웨어 폴링 처리기(400)는 중앙 처리 장치(100)에 의해서 소프트웨어적으로 처리되는 폴링 동작 또는 상태 읽기 동작을 하드웨어적으로 처리하도록 구성될 것이다. 하드웨어 폴링 처리기(400)는 중앙 처리 장치(100)로부터의 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)에 응답하여 동작하며, 상태 읽기 동작이 중앙 처리 장치(100)에 의해서 요청될 때 주변 장치(300)로부터 출력되는 상태 데이터를 저장한다. 하드웨어 폴링 처리기(400)는 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치하는 지의 여부를 검출한다. 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치하면, 하드웨어 폴링 처리기(400)는 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)를 발생한다. 이는 클록 및 전원 제어 장치(200)가 중앙 처리 장치(100)로 공급되는 클록 신호(CLK) (또는 클록 신호 및 목표 레벨의 전원 전압)를 차단하게 한다. 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 활성화된 후, 하드웨어 폴링 처리기(400)는 상태 읽기 동작을 위한 명령 및 어드레스를 주변 장치(300)로 주기적으로 출력한다. 하드웨어 폴링 처리기(400)는 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치하지 않을 때 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)를 비활성화시킨다. 이는 클록 및 전원 제어 장치(200)가 중앙 처리 장치(100)로 클록 신호(CLK) (또는 클록 신호 및 목표 레벨의 전원 전압)를 공급하게 한다.

하드웨어 폴링 처리기(400)는 제어 로직(410), 레지스터(420), 그리고 비교기(430)를 포함한다. 레지스터(420)는 제어 로직(410)에 의해서 제어되며, 상태 데이터 및 어드레스를 저장한다. 상태 데이터는 중앙 처리 장치(100)에 의해서 요청된 주변 장치(300)의 상태 데이터이고, 어드레스는 주변 장치(300)를 지정하기 위한 어드레스이다. 비교기(430)는 제어 로직(410)에 의해서 제어되며, 레지스터(420)에 저장된 상태 데이터와 현재 입력된 상태 데이터를 비교한다. 현재 입력된 상태 데이터가 레지스터(420)에 저장된 상태 데이터와 일치하면, 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)를 활성화시킨다. 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 폴링 동작이 수행되는 동안 인터럽트가 발생할 때, 제어 로직(410)은 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 비활성화되도록 비교기(430)를 제어한다. 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)가 발생된 후, 제어 로직(410)은 제어 버스(B2)를 통해 전송되는 명령이 상태 읽기 동작을 나타내는 명령인 지의 여부에 따라 비교기(430)의 비교 동작 및 레지스터(420)의 데이터 저장 동작을 제어한다. 즉, 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)가 발생된 후, 제어 로직(410)은 제어 버스(B2)를 통해 전송되는 명령이 상태 읽기 명령일 때 비교기(430)의 비교 동작 및 레지스터(420)의 데이터 저장 동작을 제어한다.

이상의 내용으로부터 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 데이터 처리 시스템(1000)은 주변 장치(300)의 동작 상태가 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 주기적으로 점검되도록 구성된다. 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 주변 장치(300)의 동작 상태가 점검되는 동안, 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)로 공급되는 클록 신호(CLK)를 차단하는 것이 가능하다. 결과적으로, 주변 장치(300)에 대한 상태 읽기 동작 동안 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)에 의해서 소모되는 전력을 줄일 수 있다.

본 발명에 따른 데이터 처리 시스템의 동작이 이하 상세히 설명될 것이다.

중앙 처리 장치(100)는 요구되는 동작을 주변 장치(300)에 요청한다. 주변 장치(300)에 요구되는 동작을 요청한 후, 중앙 처리 장치(100)는 프로그램 메모리(500)에 저장된 프로그램을 이용하여 주변 장치(300)에 대한 상태 읽기 동작을 시작한다. 이를 위해서, 중앙 처리 장치(100)는 주변 장치(300)로 상태 읽기 명령 및 어드레스를 출력하고, 주변 장치(300)는 입력된 상태 읽기 명령에 응답하여 상태 레지스터(301)에 저장된 상태 데이터를 출력한다. 상태 데이터는 비지 상태와 대기 상태 중 어느 하나를 나타낼 것이다. 중앙 처리 장치(100)로부터 임의의 동작이 요청되면, 주변 장치(300)는 상태 레지스터(301)를 비지 상태로 설정할 것이다. 중앙 처리 장치(100)로부터 요청된 임의의 동작이 완료되면, 주변 장치(300)는 상태 레지스터(301)를 대기 상태로 설정할 것이다.

상태 데이터가 데이터 버스(B3)를 통해 입력된 후, 중앙 처리 장치(100)는 주변 장치(300)로 상태 읽기 명령 및 어드레스를 다시 출력한다. 그 다음에, 중앙 처리 장치(100)는 주변 장치(300)로부터 출력된 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치하는 지의 여부를 판별한다. 만약 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치하지 않으면, 상태 읽기 동작은 종료될 것이다. 즉, 현재의 상태 데이터(즉, 대기 상태를 나타내는 데이터)가 이전의 상태 데이터(즉, 비지 상태를 나타내는 데이터)와 일치하지 않음은 요구되는 동작이 완료되었음을 나타낸다. 그러한 까닭에, 폴링 동작 즉, 상태 읽기 동작은 종료될 것이다.

만약 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터(즉, 비지 상태를 나타내는 데이터)와 일치하면, 중앙 처리 장치(100)는 상태 데이터를 가져오기 위해서 상태 읽기 명령 및 어드레스를 주변 장치(300)로 다시 출력한다. 이와 동시에, 중앙 처리 장치(100)는 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)를 발생한다. 하드웨어 폴링 처리기(400)의 제어 로직(410)은 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)에 응답하여 중앙 처리 장치(100)로부터 출력된 어드레스 버스(B1) 상의 어드레스를 레지스터(420)에 저장한다. 특히, 제어 로직(410)은 제어 버스(B2) 상의 명령이 상태 읽기 명령을 나타낼 때 어드레스 버스(B1) 상의 어드레스를 레지스터(420)에 저장한다. 이후, 주변 장치(300)로부터 출력되는 상태 데이터는 하드웨어 폴링 처리기(400)의 제어 로직(410)의 제어하에 레지스터(420)에 저장된다. 또한, 주변 장치(300)로부터 출력되는 상태 데이터는 중앙 처리 장치(100)로 전달될 것이다. 현재의 상태 데이터가 이전의 상태 데이터와 일치할 때, 중앙 처리 장치(100)는 주변 장치(300)로 상태 읽기 명령 및 어드레스를 다시 출력한다. 마찬가지로, 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)가 중앙 처리 장치(100)에 의해서 생성될 것이다.

주변 장치(100)는 중앙 처리 장치(100)로부터의 상태 읽기 명령에 응답하여 상태 레지스터(301)의 상태 데이터를 데이터 버스(B3)를 통해 출력할 것이다. 이때, 비교기(430)는 하드웨어 폴링 처리기(400)의 제어 로직(410)의 제어하에 데이터 버스(B3) 상의 상태 데이터를 입력받는다. 이와 동시에, 데이터 버스(B3) 상의 상태 데이터는 중앙 처리 장치(100)로 전송될 것이다. 비교기(430)는 레지스터(420)에 저장된 이전의 상태 데이터와 현재의 상태 데이터를 비교한다. 만약 현재의 상태 데이터가 레지스터(420)에 저장된 이전의 상태 데이터와 일치하면, 비교기(430)는 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)를 활성화시킨다. 이는 중앙 처리 장치(100)와 프로그램 메모리(500)로 공급되는 클록 신호(CLK)가 차단되게 한다. 즉, 클록 및 전원 제어 장치(200)는 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)에 응답하여 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램

메모리(500)로 공급되는 클록 신호(CLK)를 차단한다. 클록 신호(CLK)의 차단과 더불어, 전력 소모를 줄이기 위해서 전원 전압(VDD)을 낮출 수 있다. 클록 신호(CLK)가 차단됨에 따라, 중앙 처리 장치(100)는 더 이상 폴링 동작 즉, 상태 읽기 동작을 수행하지 않는다. 이후, 주변 장치(300)의 상태를 점검하는 동작은 하드웨어 폴링 처리기(400)의 제어 하에 자동적으로 수행될 것이다. 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

일단 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 활성화되면, 하드웨어 폴링 처리기(400)는 정해진 시간마다 상태 읽기 명령과 함께 레지스터(420)에 저장된 어드레스를 주변 장치(300)로 출력한다. 앞서 설명된 바와 같이, 주변 장치(300)는 상태 읽기 명령에 응답하여 상태 레지스터(301)에 저장된 데이터를 데이터 버스(B3) 상으로 출력하고, 비교기(430)는 제어 로직(410)의 제어하에 현재의 상태 데이터와 레지스터(420)에 저장된 상태 데이터를 비교한다. 만약 현재의 상태 데이터가 레지스터(420)에 저장된 상태 데이터와 일치하면, 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)는 계속해서 활성화 상태로 유지될 것이다. 이는 중앙 처리 장치(100)로 공급되는 클록 신호(CLK)가 계속해서 차단됨을 의미한다. 이후, 주변 장치(300)에 대한 상태 읽기 동작은 앞서 설명된 것과 동일한 방식으로 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 반복적으로 수행될 것이다.

만약 현재의 상태 데이터(즉, 대기 상태를 나타내는 데이터)가 레지스터(420)에 저장된 상태 데이터(즉, 비지 상태를 나태는 데이터)와 일치하지 않으면, 비교기(430)는 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)를 비활성화시킨다. 클록 및 전원 제어 장치(200)는 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)의 비활성화에 응답하여 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)로 클록 신호(CLK)를 공급한다. 또는, 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 비활성화될 때, 클록 및 전원 제어 장치(200)는 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)로 클록 신호(CLK)와 목표 레벨을 갖는 전원 전압(VDD)을 공급한다. 이후, 중앙 처리 장치(100)는 정상 동작을 수행할 것이다.

이 실시예에 있어서, 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의한 상태 읽기 동작은 중앙 처리 장치(100)에 의한 것과 비교하여 볼 때 더 긴 주기마다 수행될 수 있다. 이는 클록 신호(CLK)에 지연 시간을 추가함으로써 또는 클록 신호(CLK)의 주기를 조정함으로써 달성될 수 있다. 이는 제어 로직(410)에 의해서 처리되거나 클록 및 전원 제어 장치(200)에 의해서 처리될 수 있다.

상술한 바와 같이, 긴 처리 시간이 요구되는 경우, 프로그램을 이용한 중앙 처리 장치(100)에 의해서 수행되는 상태 읽기 동작을 하드웨어 폴링 처리기(400)를 통해 수행함으로써 전력 소모를 줄일 수 있다. 다시 말해서, 중앙 처리 장치(100) 및 프로그램 메모리(500)에 의해서 소모되는 전력과 비교하여 볼 때, 본 발명에 따른 하드웨어 폴링 처리기(400)에 의해서 소모되는 전력이 적다. 그러한 까닭에, 전력 소모를 줄이는 것이 가능하다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 처리 시스템을 개략적으로 보여주는 블록도이다.

도 2에 도시된 데이터 처리 시스템(2000)은 중앙 처리 장치(2100), 클록 및 전원 제어 장치(2200), 복수의 주변 장치들(2300a-2300b), 하드웨어 폴링 처리기(2400), 그리고 프로그램 메모리(2500)를 포함한다. 중앙 처리 장치(2100)에는 버스들(B10, B20, B30)을 통해 복수의 주변 장치들(2300a-2300b)이 병렬로 연결되어 있다. 하드웨어 폴링 처리기(2400)는 제어 로직(2410), 복수의 레지스터들(2420a-2420b), 그리고 복수의 비교기들(2430a-2430b)을 포함한다. 레지스터들(2420a-2420b)은 주변 장치들(2300a-23020b)에 각각 대응하고, 비교기들(2430a-2423b)은 레지스터들(2420a-2420b)(또는 주변 장치들(2300a-2300b))에 각각 대응한다. 도 1에서 설명된 바와 같이, 레지스터들(2420a-2420b)은 제어 로직(2410)의 제어에 따라 대응하는 주변 장치들(2300a-2300b)의 상태 데이터를 각각 저장한다. 마찬가지로, 비교기들(2430a-2430b)은 제어 로직(2410)의 제어에 따라 주변 장치들(2300a-2300b)로부터 출력되는 대응하는 상태 데이터와 대응하는 레지스터들(2420a-2420b)에 저장된 상태 데이터를 각각 비교한다.

도 1에서 언급된 바와 같이, 주변 장치들(2300a-2300b) 각각으로부터 상태 데이터가 2번 읽혀질 때, 도 2에 도시된 데이터 처리 장치(2000)의 중앙 처리 장치(2100)는 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)를 발생한다. 이후, 앞서 설명된 것과 마찬가지로, 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)가 한번 더 중앙 처리 장치(100)에 의해서 생성될 것이다. 이는 주변 장치들(2300a-2300b)에 대한 상태 읽기 동작이 중앙 처리 장치(2100) 대신에 하드웨어 폴링 처리기(2400)에 의해서 수행되게 한다. 하드웨어 폴링 처리기(2400)에 의해서 수행되는 상태 읽기 동작은 주변 장치들(2300a-2300b)로부터 각각 상태 데이터가 읽혀진다는 점과 주변 장치들(2300a-2300b) 중 적어도 하나로부터 출력된 상태 데이터가 대응하는 레지스터에 저장된 상태 데이터와 다를 때 하드웨어 폴링 인에이블 신호(HW_EN)가 비활성화된다는 점을 제외하면 도 1에서 설명된 것과 실질적으로 동일하며, 그것에 대한 설명은 그러므로 생략될 것이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터 처리 시스템을 개략적으로 보여주는 블록도이다.

도 3에 도시된 데이터 처리 시스템(3000)은 2개의 중앙 처리 장치들(3100, 3200), 공유 메모리(3300), 그리고 2개의 하드웨어 폴링 처리기들(3400, 3500)을 포함한다. 공유 메모리(3300)는 중앙 처리 장치들(3100, 3200)에 의해서 공유된다. 공유 메모리(3300)는 상태 데이터를 저장하기 위한 상태 데이터 저장 영역(3301)을 포함하며, 이 저장 영역(3301)에는 중앙 처리 장치에 의해서 상태 데이터가 쓰여질 것이다. 예를 들면, 중앙 처리 장치(3100)가 공유 메모리(3300)를 액세스할 때, 중앙 처리 장치(3100)는 공유 메모리(3300)의 상태 데이터 저장 영역(3301)에 비지 상태를 나타내는 데이터를 저장한다. 마찬가지로, 중앙 처리 장치(3200)가 공유 메모리(3300)를 액세스할 때, 중앙 처리 장치(3200)는 공유 메모리(3300)의 상태 데이터 저장 영역(3301)에 비지 상태를 나타내는 데이터를 저장한다.

하드웨어 폴링 처리기(3400)는 중앙 처리 장치(3100)와 공유 메모리(3300) 사이의 버스에 병렬 연결되며, 앞서 언급된 상태 읽기 동작을 자동적으로 수행할 것이다. 하드웨어 폴링 처리기(3500)는 중앙 처리 장치(3200)와 공유 메모리(3300) 사이의 버스에 병렬 연결되며, 앞서 언급된 상태 읽기 동작을 자동적으로 수행할 것이다. 하드웨어 폴링 처리기들(3400, 3500) 각각은 도 1에 도시된 것과 실질적으로 동일하며, 그것에 대한 설명은 그러므로 생략될 것이다.

앞서 설명된 것과 같이, 공유 메모리(3300)에 대한 중앙 처리 장치(예를 들면, 3100)의 상태 읽기 동작이 대응하는 하드웨어 폴링 처리기(예를 들면, 3400)를 통해 수행되기 때문에, 중앙 처리 장치(3100)에 의해서 소모되는 전력을 줄이는 것이 가능하다. 마찬가지로, 공유 메모리(3300)에 대한 중앙 처리 장치(예를 들면, 3200)의 상태 읽기 동작이 대응하는 하드웨어 폴링 처리기(예를 들면, 3500)를 통해 수행되기 때문에, 중앙 처리 장치(3100)에 의해서 소모되는 전력을 줄이는 것이 가능하다. 설명의 편의상, 도 3에는 클록 및 전원 제어 장치 및 프로그램 메모리가 도시되지 않았다. 하지만, 클록 및 전원 제어 장치 및 프로그램 메모리가 각 중앙 처리 장치를 위해서 제공될 것이다. 또는, 클록 및 전원 제어 장치 및 프로그램 메모리가 중앙 처리 장치들(3100, 3200)에 의해서 공유될 수 있다. 이러한 경우, 하드웨어 폴링 처리기(3400)가 동작할 때, 클록 및 전원 제어 장치는 중앙 처리 장치(3100)로 공급되는 클록 신호를 차단할 것이다. 이와 반대로, 하드웨어 폴링 처리기(3500)가 동작할 때, 클록 및 전원 제어 장치는 중앙 처리 장치(3200)로 공급되는 클록 신호를 차단할 것이다.

본 발명에 있어서, 하드웨어 폴링 플래그 신호(F_HW_POLL)는 첫 번째 상태 읽기 동작이 수행됨과 동시에 생성될 수 있도 있다. 본 발명의 범위 또는 기술적 사상을 벗어나지 않고 본 발명의 구조가 다양하게 수정되거나 변경될 수 있음은 이 분야에 숙련된 자들에게 자명하다. 상술한 내용을 고려하여 볼 때, 만약 본 발명의 수정 및 변경이 아래의 청구항들 및 동등물의 범주 내에 속한다면, 본 발명이 이 발명의 변경 및 수정을 포함하는 것으로 여겨진다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 긴 처리 시간이 요구되는 경우, 프로그램을 이용한 중앙 처리 장치에 의해서 수행되는 상태 읽기 동작을 하드웨어 폴링 처리기를 통해 수행함으로써 상태 읽기 동작을 수행할 때 생기는 전력 소모를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 데이터 처리 시스템을 보여주는 블록도들이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 *

100, 2100, 3100, 3200 : 중앙 처리 장치

200, 2200, 3200 : 클록 및 전원 제어 장치

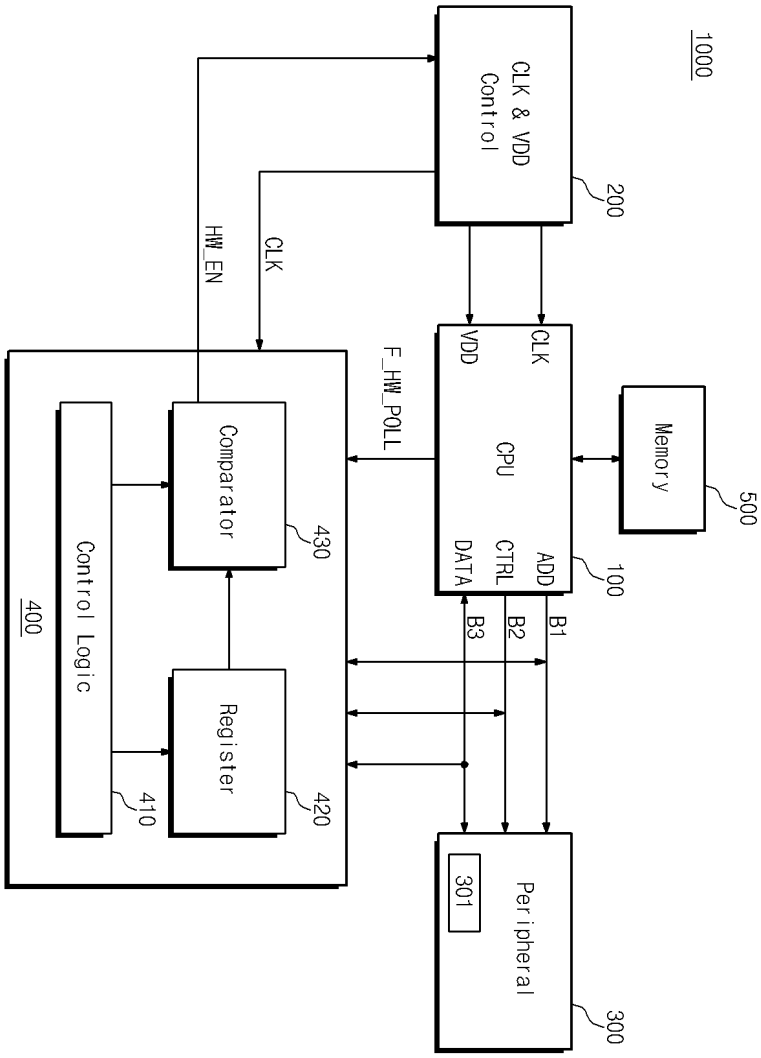
300, 2300a-2300b, 3300 : 주변 장치

400, 2400, 3400 : 하드웨어 폴링 처리기

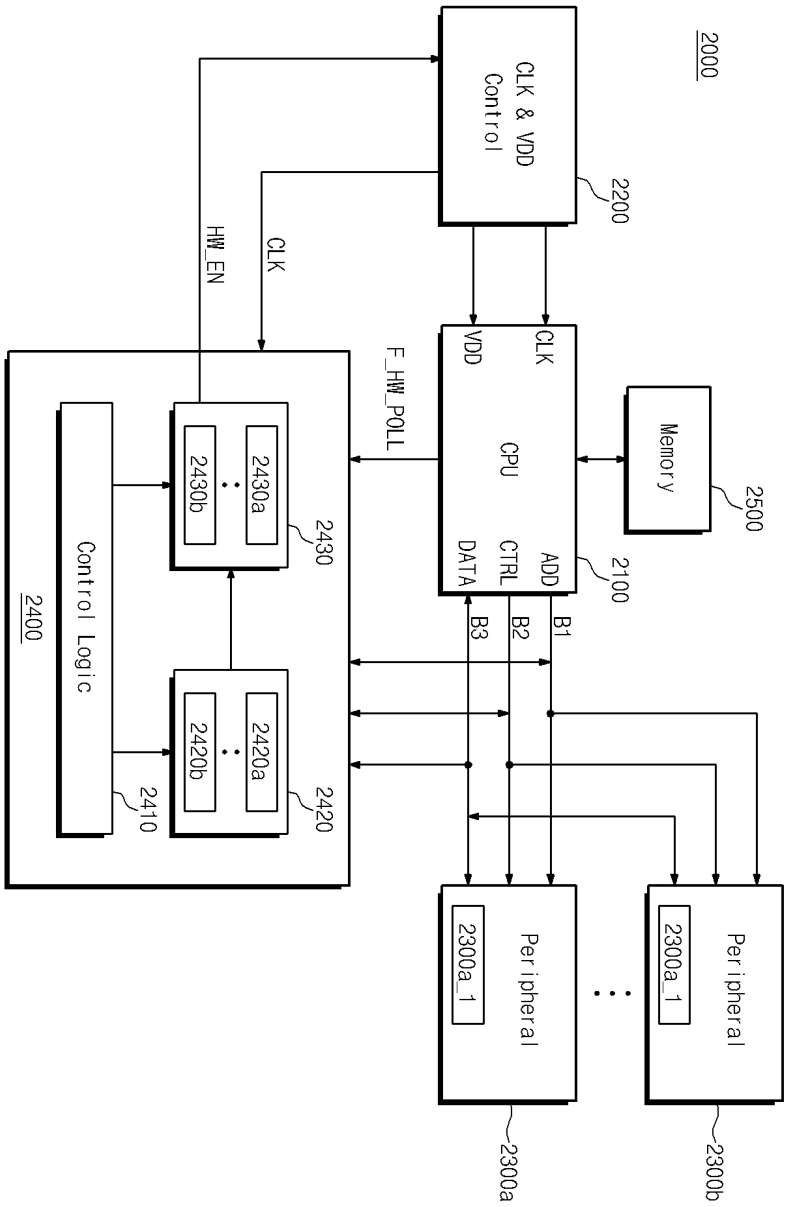
500 : 프로그램 메모리

도면

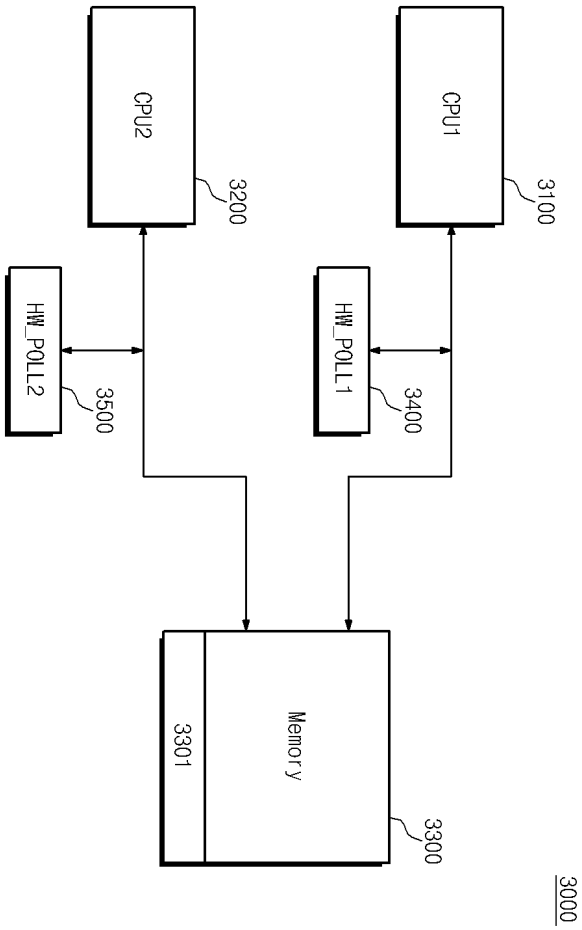
도면1


1000
CLK & VDD Control
200
HW_EN
CLK
F_HW_POLL
VDD
CLK
CPU
DATA
CTRL
ADD
100
Memory
500
B3
B2
B1
Comparator
430
Control Logic
400
Register
420
410
Peripheral
301
300

도면2


2000
CLK & VDD Control
2200
HW_EN
CLK
F_HW_POLL
VDD
CLK
CPU
DATA
CTRL
ADD
2100
Memory
2500
B3
B2
B1
2400
Control Logic
2410
2430
2430a
2430b
2420
2420a
2420b
Peripheral
2300a_1
2300a
2300b

도면3


CPU2
3200
CPU1
3100
HW_POLL2
3500
HW_POLL1
3400
3301
Memory
3300
3000