



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0114026
(43) 공개일자 2014년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7022503
(22) 출원일자(국제) 2013년01월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년08월12일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/050073
(87) 국제공개번호 WO 2013/104558
국제공개일자 2013년07월18일
(30) 우선권주장
1250341 2012년01월13일 프랑스(FR)

(71) 출원인
툼슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레폴리노 잔 다르크 뒤편 1-5
(72) 발명자
기요, 필립뵈
프랑스 176 16 35 576 쉐송 쉐비네 아브뉴 데 샹
블랑 자크 데 샹 블랑 쉐 에스 페끄니폴로르 에
르 에 데 프랑스 975
기똥, 자비에
프랑스 176 16 35 576 쉐송 쉐비네 아브뉴 데 샹
블랑 자크 데 샹 블랑 쉐 에스 페끄니폴로르 에
르 에 데 프랑스 975
마르성, 필립뵈
프랑스 176 16 35 576 쉐송 쉐비네 아브뉴 데 샹
블랑 자크 데 샹 블랑 쉐 에스 페끄니폴로르 에
르 에 데 프랑스 975
(74) 대리인
양영준, 전경석, 백만기

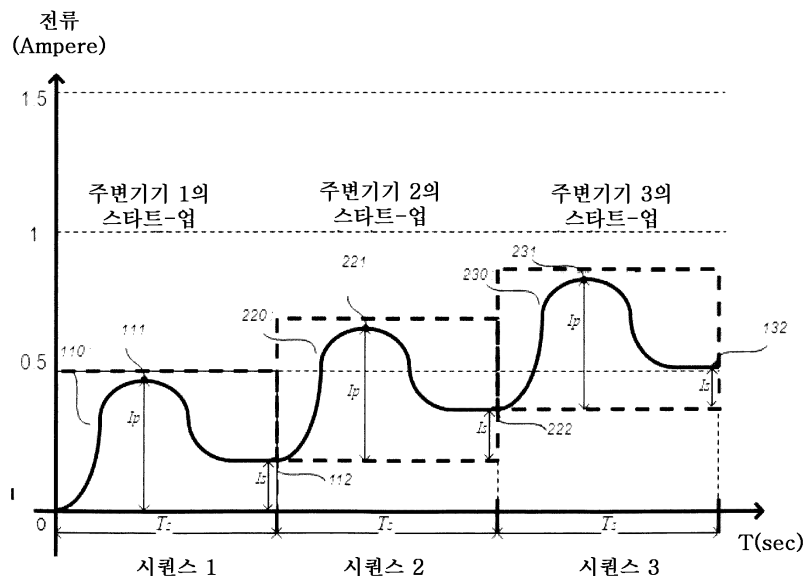
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 주변기기들로의 전력 공급을 제어하기 위한 디바이스 및 방법

(57) 요약

본 발명은 전력의 공급을 최적화하도록 순차적으로 USB 주변기기들(C)을 시작하기 위한 디바이스(1) 및 방법에 관한 것이다. 주변기기들의 스타트-업에 상응하는 전류 프로파일들(P)을 사용하여, 연결된 주변기기들은 차례로 시작된다. 각각의 스타트-업 간의 지연(R)은 시작되고 있는 주변기기의 전류 소비 안정화(I)에 필요한 시간(T_s)에 상응한다. 프로파일들은 디바이스에 의해 저장된다. 스타트-업 동안, 본 발명은 다음 주변 기기에 적용하기 위한 스타트-업 지연을 결정하기 위하여, 연결된 주변기기를 식별하고 저장된 프로파일들(P_s)에서 그것의 스타트-업 프로파일(P)을 찾는다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

각각이 적어도 제1 주변기기(C)로 전력을 공급하도록 되어있는 적어도 두 개의 통신 포트(30, 31)를 포함하는, 주변기기들로의 전력 공급을 제어하기 위한 디바이스(1)로서, 상기 디바이스는 프로세서(10)와 상기 주변기기들로의 전력 공급을 중단하기 위한 수단(20, 21, 22)을 포함하고,

상기 프로세서(10)는 적어도 제2 주변기기로의 전력 공급을 지연 시간(R) 만큼 지연시킴으로써 상기 통신 포트들로의 전력 공급의 스타트-업을 순서화하도록 상기 전력 공급을 중단하는 수단을 제어하도록 구성되고, 상기 지연 시간(R)은 상기 제1 주변기기의 전류 소비 안정화 시간(Ts)과 적어도 동일하며,

상기 디바이스는 상기 주변기기들의 소비 프로파일들을 저장하기 위한 저장 수단을 포함하고, 상기 프로세서(10)는 저장된 프로파일들(Ps) 중에서 상기 제1 주변기기에 상응하는 프로파일(P)을 탐색할 수 있는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로파일(P)이 상기 안정화 시간(Ts) 및 연관된 상기 주변기기의 적어도 하나의 식별자(ID)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디바이스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 통신 포트들은 범용 직렬 버스 표준(Universal Serial Bus standard)과 호환되는 포트들인 것을 특징으로 하는, 디바이스.

청구항 4

전자 디바이스(1)에 연결된 주변기기들로의 전력 공급을 제어하기 위한 방법으로서, 상기 전자 디바이스가 상기 방법을 구현하고, 상기 방법은,

상기 디바이스에 연결된 적어도 두 개의 주변기기(C)를 감지하는 단계,

제1의 연결된 상기 주변기기(C)를 시작하는 단계, 및

다른 감지된 주변기기들로의 전력 공급을 순차적으로 시작하는 단계 - 각각의 주변기기는 또 다른 주변기기로의 전력 공급에 대하여 지연 시간(R) 후에 차례로 시작됨 -

를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

각각의 감지된 주변기기의 스타트-업 단계는:

상기 주변기기(C)로 전력을 공급하는 단계(E1);

스타트-업을 타임스탬핑(t0)하는 단계(E2);

기술어(descriptor)(DD)를 획득하는 단계(E3); 및

전류 안정화 시간(Ts)을 포함하는 상기 주변기기(C)의 프로파일(P)의 탐색 단계(E4)

로 나누어지는 것을 특징으로 하는, 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

저장된 프로파일들 중에서 상기 프로파일(P)의 상기 탐색 단계(E4) 동안, 상기 프로파일(P)이 발견되면(E5), 상기 지연 시간(R)은 상기 전류 안정화 시간(Ts)의 값을 갖는(E6) 것을 특징으로 하는, 제어 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 저장된 프로파일들 중에서 상기 프로파일(P)의 상기 탐색 단계(E4) 동안, 상기 탐색이 성공적이지 않으면(E5), 상기 지연 시간은 디폴트 지연 값(Td)을 갖는(E7) 것을 특징으로 하는, 제어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 디폴트 지연 값(Td)은 상수값인 것을 특징으로 하는, 제어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 디폴트 지연 값(Td)은 상기 주변기기(C)에 의해 소비되는 최대 전류(bMaxPower)의 정보와 상수의 곱인 것을 특징으로 하는, 제어 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주변기기들은 범용 직렬 버스 표준과 호환되는 것을 특징으로 하는, 제어 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 USB 포트들로의 전력 공급을 최적화하기 위한 방법에 관한 것이다.

[0002] 여러 USB 포트들이 장착된 전자 디바이스들에서, 디바이스들은 시작 시에 모든 포트에 동시에 전력을 공급하고 그 결과 연결된 모든 주변 기기들로 전력을 공급한다. 주변기기들의 각각의 스타트-업은 전원 장치가 견딜 수 있어야 하는 갑작스런 전류 유입과 침투값을 야기한다. 스타트-업 전에 여러 주변 기기들이 동시에 연결된 경우들에서, 주변기기들의 각각의 전류 침투값들이 누적된다. 전원 장치는 따라서 상당한 전류 침투값을 견딜 수 있어야 한다.

[0003] 이러한 유형의 전자 디바이스에 대한 해결책은 USB 주변기기들을 차례로 연결하여 전류 침투값들의 누적을 피할 수 있는 것에 있다.

배경 기술

[0004] 도 1은 종래 기술에 존재하는 것과 같은 디바이스에서의 소비 전류를 나타낸다. 실제로, USB 포트들이 장착된 디바이스에서, 디바이스가 켜질 때 여러 주변기기들이 연결되어 있으면, 이 디바이스는 연결된 장비의 스타트-업 단계 동안 거의 동시에 이 장비 아이тем들에 전력을 공급한다.

[0005] 많은 전기 장비 아이тем들의 스타트-업 단계는 전류 침투값을 야기한다. 표준 스타트-업 단계의 실례가 주변기기 1의 전류 곡선(110)에 의해 그래프 상에 보여진다. 이러한 전형적인 전류 곡선은 장비의 소비 전류에서 두 가지 부분의 식별을 가능하게 한다. 초기에는 침투값(111)에 도달하기까지 주변기기의 부분에 전류 유입이 있고, 뒤이어 안정된 전류 소비 동작 레벨(112)로의 강하가 동반된다.

[0006] 여러 장비 아이тем들이 디바이스에 동시에 존재할 때, 그리고 이 장비 아이тем들로 동시에 전력이 공급될 때, 각각의 장비 아이тем은 이전에 기술된 바와 같이 각자의 전류 침투값을 생성한다.

[0007] 만약 두 개의 주변 기기, 즉 주변기기 1 및 주변기기 2가 연결되면, 누적 전류 곡선(120)의 침투값(121) 및 안정화된 전류 값(122)에 의해 보여지는 바와 같이 스타트-업 동안 소비 전류의 누적이 있다. 유사하게, 주

변기기 1, 주변기기 2 및 주변기기 3과 같이 장비의 세 개의 아이템일 때는 누적 전류 곡선(130)의 첨두값(131) 및 공칭 소비값(132)이 있다.

[0008] 도 1에 기술된 바와 같이, 간결함을 위하여 전류 곡선들이 동일하다고 가정했을 때, 최대 소비 전류는 주변기기의 첨두 전류와 주변 기기의 개수의 곱이다. 따라서 최대 전류를 계산하기 위한 식은 다음과 같다:

[0009] [수학식 1]

$$I_{\max} = I_p * n$$

[0010] 여기서, I_p = 주변기기들의 스타트-업 첨두 전류의 값

[0012] n = 연결된 주변기기들의 개수

[0013] 그러나, 주변기기들의 각각이 상이한 전류 프로파일 P 를 갖는 좀 더 실제적인 맥락에서, 종래 기술에 대한 도 1에 따르면, 최대 총 소비는 주변기기들 각각의 첨두 전류들의 합이고 다음의 식을 사용하여 계산된다:

[0014] [수학식 2]

$$I_{\max} = \sum_{k=0}^n I_{p_k}$$

[0015] 여기서, I_{p_k} = 주변기기 k 의 스타트-업 첨두 전류의 값

[0017] n = 연결된 주변기기들의 개수

[0018] 그렇다면, 전력 공급은 각각의 주변기기의 첨두값의 합인 총 첨두값(131)을 견딜 수 있어야하고, 그렇지 않으면 디바이스의 부분에 대한 전류 보호가 활성화 될 것이고 새로운 스타트-업 절차가 개시된다.

[0019] 도 1에 기술된 것과 같은 동작은 여러 단점을 갖는다. 언급된 바와 같이, 이러한 유형의 디바이스에 대한 전원 장치의 전력 사양들은 동시에 연결될 수 있는 모든 주변기기의 전류들의 누적에 대비해야 한다. 전자 설계의 관점에서 볼 때 이러한 접근은 에너지 효율적인 제품들의 생산에 도움이 되지 않는다. 전기적 전원 장치 부분을 보호하기 위하여, 제품들에는 현재 전력 공급 과부하를 경보하는 신호를 공급할 수 있는 전원 장치가 장착되어 있다. 이러한 신호가 전원 장치에 의해 전송될 때의 제품들의 표준적인 거동은 강제 재시작이다. 이러한 유형의 해결책에 따라, 전류 첨두값이 전력 공급 한계를 넘는 동안은, 디바이스의 스타트-업 사이클들의 순서화(sequencing)이라는 새로운 문제가 발생한다.

발명의 내용

[0020] 본 발명은 종래 기술의 단점들 중 적어도 하나를 극복하기 위하여 제안한다.

[0021] 본 발명은 주변기기들로의 전력 공급을 제어하기 위한 디바이스에 관한 것이다. 각각이 적어도 하나의 주변기기를 전기적으로 공급할 수 있는 적어도 두 개의 통신 포트, 프로세서, 및 주변기기들로의 전력 공급을 중단하기 위한 수단을 포함한다. 프로세서는 통신 포트들로의 전력 공급의 스타트-업을 순차적으로 하기 위하여 전력 공급을 중단하기 위한 수단을 제어할 수 있다.

[0022] 유리하게, 프로세서는 제1 주변기기의 전류 소비 안정화 시간과 적어도 동일한 시간까지 적어도 제2 주변기기로의 전력 공급을 지연시키기 위하여 전력 공급을 중단하기 위한 수단을 제어한다.

[0023] 바람직하게, 디바이스는 주변기기 프로파일들을 저장하기 위하여 저장 수단을 포함한다. 프로세서는 제1 주변기기에 상응하는 프로파일을 저장된 프로파일들 중에서 찾을 수 있다.

[0024] 유리하게, 디바이스에 의해 저장된 프로파일은 안정화 시간, 및 연관된 주변기기의 적어도 하나의 식별자를 포함한다.

[0025] 유리하게, 통신 포트들은 USB 포트들이다.

[0026] 본 발명은 또한 방법을 구현하는 전자 디바이스에 연결된 주변기기들로의 전력 공급을 제어하기 위한 방법에

관한 것이다. 이 방법은:

- [0027] - 디바이스에 연결된 적어도 두 개의 주변기기를 감지하는 단계,
- [0028] - 제1 연결된 주변기기를 시작하는 단계, 및
- [0029] - 다른 감지된 주변기기들로의 전력 공급을 순차적으로 시작하고, 각각의 주변기기는 또 다른 주변기기로의 전력 공급에 대한 지연 후에 차례로 시작되는 단계를 포함한다.
- [0030] 이 제어 방법에 대하여, 각각의 감지된 주변기기의 스타트-업 단계는:
- [0031] - 주변 기기로 전력을 공급하는 단계;
- [0032] - 스타트-업을 타임스탬핑하는 단계;
- [0033] - 기술어(descriptor)를 획득하는 단계;
- [0034] - 전류 안정화 시간을 포함하는 주변기기의 프로파일을 찾는 단계로 나누어진다.
- [0035] 바람직하게, 저장된 프로파일들 중에서 프로파일을 찾는 동안 프로파일이 찾아지면, 시간상의 지연은 전류 안정화 시간의 값을 갖는다.
- [0036] 유리하게, 저장된 프로파일들 중에서 프로파일을 찾는 동안 탐색이 성공적이지 않으면, 시간상의 지연은 디폴트 지연 값을 갖는다.
- [0037] 유리하게, 디폴트 지연 값은 상수값이다.
- [0038] 바람직하게, 디폴트 지연 값은 주변기기에 의해 소비되는 최대 전류(bMaxPower)의 정보와 상수의 곱이다.
- [0039] 유리하게, 주변기기들은 USB 유형이다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 본 발명은 첨부된 도면들을 참조하여, 비제한적인 실시예들과 유리한 구현들에 의해 더욱 잘 이해되고 설명될 것이다.
- 도 1은 종래 기술에 따른, 모든 주변기기로 동시에 전력을 공급하는 디바이스에 대한 누적 전류 소비 곡선을 도시함.
- 도 2는 본 발명의 선호되는 실시예에 따른 디바이스에 대한 전류 소비 곡선을 도시함.
- 도 3은 본 발명의 선호되는 실시예에 따른 디바이스의 블록도를 도시함.
- 도 4는 본 발명에 따른 디바이스의 선호되는 실시예에 대한 동작 흐름도를 도시함.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 우선, 각각의 주변기기의 스타트-업 동안의 전류 프로파일이 동일하다는 것이 가정된다. 이 가정은 특히 공칭 동작 전류 I_s 의 값에 대하여 이루어진다. 유사하게, 각각의 주변기기의 스타트-업 동안의 첨두 전류 I_p 는 동일하고, 전류 안정화 시간 T_s 또한 그렇다. 이 가정의 목적은 단지 도면들에 있는 설명들을 단순화하기 위함이고 본 발명의 기술 또는 동작에 결코 영향을 주지 않는다.
- [0042] 도 2는 본 발명에 따라 동작하는 디바이스의 전류 소비를 도시한다.
- [0043] 이 도면은 시간 축에서 주변기기들의 연속적인 스타트-업 단계들 동안의 전류 소비에 상응하는 세 개의 시퀀스로 나누어진다. 제1 시퀀스를 살펴보면, 시퀀스 1은 제1 주변기기의 스타트-업 단계 동안 전류 소비의 값 I 의 변화를 나타낸다. 시간의 함수로서의 전류에서의 이 변화는 제1 주변기기의 스타트-업에 의해 야기되는 갑작스런 전류 유입에 상응하는 급격한 증가로 시작한다. 첨두점(111)에서 최대 I_p 에 도달한 후, 전류 소비 값 I 는 동작 전류 I 의 안정화된 값 I_s 로 떨어진다. 스타트-업 단계 동안, 전류 곡선(110)에 의해 도시된, 시간의 함수로서의 전류의 값 I 의 이러한 변화는 전류 프로파일 P , 또는 간단히 프로파일이라고 불린다. 따라서 프로파일 P 는 특히 전류 I 의 안정화 시간 T_s 에 의해 뚜렷하게 특징지어진다. 그러므로, 본 명세서에서 이루어진 가정에 따라, 각각의 주변기기(주변기기 1, 주변기기 2 및 주변기기 3)의 프로파일 P 는 동일하다.
- [0044] 본 발명의 선호되는 실시예에 따라 동작하는 디바이스에는 각각에 주변기기가 연결된 여러 USB 통신 포트들이

장착되어 있다. 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 방식으로, 디바이스는 USB 포트들에 연결된 주변기기들의 존재를 감지한다. 도 1 및 2에 있는 예에서, 세 개의 주변기기(주변기기 1, 주변기기 2 및 주변기기 3)는 각각 USB 포트에 연결된다.

[0045] 도 1과는 달리, 본 발명을 포함하는 디바이스는 모든 주변기기로 동시에 전력을 공급하지 않는다. 실제로, 이 디바이스는 다음 주변기기로의 전력 공급의 시작-업을 진행하기 전, 즉 시퀀스 2 전에, 제1 주변기기의 시작-업의 시퀀스인 시퀀스 1이 전류 소비 곡선에서 안정화 Is에 의해 시간 Ts 끝에서 끝날 때까지 기다린다. 본 발명의 방법에 따르면, 전류 침투점들 각각의 누적은 더 이상 없다. 제1 주변기기의 시작-업 동안 전원 장치가 종속되는 침투점(111)의 값은 이 주변기기의 침투 소비 Ip에 상응한다. 그러나, 제2 주변기기는 제1 주변기기의 전류 소비의 안정화 후에 시간 기간 Ts에 따라 지연된 시작-업을 가지므로, 침투점(221)은 도 1의 침투점(121)보다 낮다. 본 발명에 따르면, 누적 전류 곡선(220)에 있는 그 결과로서의 침투점(221)은 제1 주변기기의 전류 소비 Is와 제2 주변기기의 침투 소비 Ip의 합과 같다.

[0046] 유사하게, 시퀀스 3에서 제3 주변기기의 시작-업으로의 이행은, 다음 주변기기로의 전력 공급의 시작-업을 진행하기 전, 전류 소비 곡선에서 안정화 Is에 의해 시간 Ts 끝에서 제2 주변기기의 시작-업이 끝날 때까지 지연된다. 본 발명의 방법에 따르면, 전류 침투점들은 시간 상에서 오프셋되고 전류 침투점들 각각의 누적은 더 이상 없다. 제2 주변기기의 시작-업 동안 전원 장치가 종속되는 침투점(211)의 값은 이 주변기기의 소비 침투 Ip에 상응한다. 그러나, 제3 주변기기는 제2 주변기기의 전류 소비의 안정화 후에 시간 기간 Ts에 따라 지연된 시작-업을 가지므로, 침투점(231)은 도 1의 침투점(131)보다 낮다. 본 발명에 따르면, 누적 전류 곡선(230)에 있는 그 결과로서의 침투점(231)은 제1 주변기기 및 제2 주변기기의 전류 소비 Is와 제3 주변기기의 소비 침투 Ip의 합과 같다.

[0047] 본 기술의 범위 내에서, 그리고 모든 주변기기들에 대하여 프로파일들이 동일하다는 앞서 이루어진 가정들에 따라서, 본 발명에 따른 최대 전류 소비 Imax는 다음의 식에 의해 산정될 수 있다:

[0048] [수학식 3]

$$I_{\max} = [I_s * [n-1]] + I_p$$

[0049]

여기에서: Is = 안정화된 공칭 동작 전류의 값

[0050]

n = 연결된 주변 기기의 개수

[0051]

Ip = 시작-업 침투 전류의 값

[0052]

[0053] 주변기기들의 각각이 상이한 전류 프로파일 P를 갖는 좀 더 현실적인 맥락에서 USB 주변기기들이 0부터 n의 순서로 시작한다고 가정하면, 본 발명에 따른 최대 전류를 계산하기 위한 식은 다음과 같다:

[0054] [수학식 4]

$$I_{\max} = \sum_{k=0}^{n-1} I_{s_k} + I_{p_n}$$

[0055]

[0056] 여기에서: Isk = 주변기기 k의 안정화된 공칭 동작 전류의 값

[0057]

n = 연결된 주변기기의 개수

[0058]

Ip_n = 주변기기 n의 시작-업 침투 전류의 값

[0059]

[0060] 본 발명의 이점 중 하나는 주변기기들의 시작-업 동안 디바이스의 최대 전기적 소비를 감소시키는 것이다. 이득 I_{gain}은 종래 기술에 따른 디바이스에 의해 소비되는 최대 값(수학식 2)과 본 발명에 따른 디바이스에 의해 소비되는 최대 값(수학식 4) 간의 차이에 의해 측정될 수 있다. 계산은 다음의 식으로 획득된다:

[0061] [수학식 5]

$$I_{\text{gain}} = \sum_{k=0}^{n-1} (I_{p_k} - I_{s_k})$$

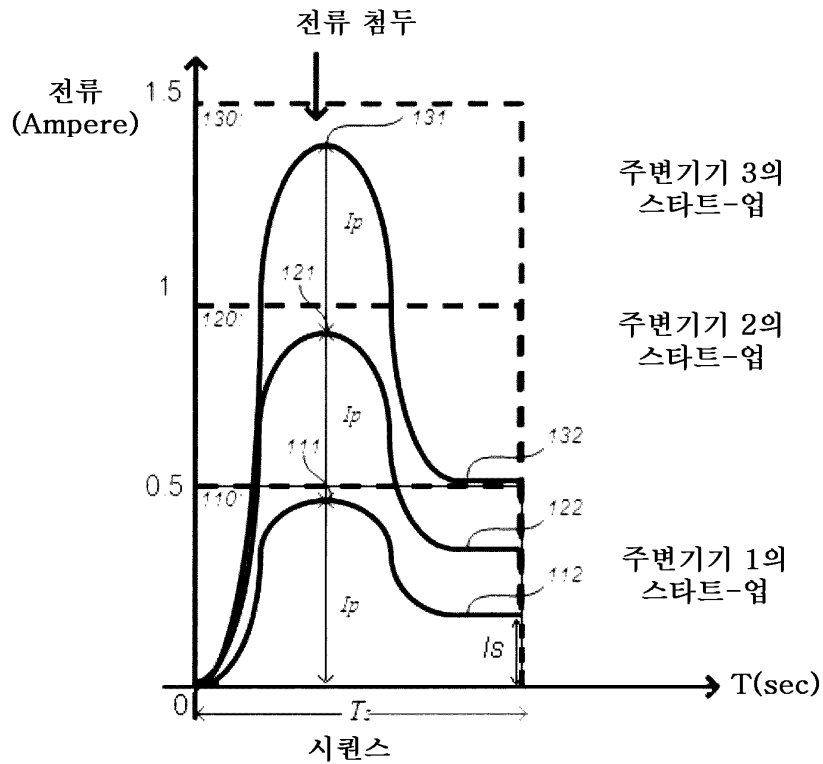
- [0062] 여기에서: I_{sk} = 주변기기 k의 안정화된 공칭 동작 전류의 값
- [0063] n = 연결된 주변기기의 개수
- [0064] I_{pk} = 주변기기 k의 스타트-업 첨두 전류의 값
- [0065] 도 2에서 보여지는 바와 같이, 본 발명은 본 발명의 디바이스에 연결된 USB 주변기기들의 순차적인 스타트-업을 진행하는 데에 있다. 따라서, 첨두값들의 각각은 시간상으로 지연된다.
- [0066] 도 3은 본 발명의 선호되는 실시예를 기술하는 블록도이다.
- [0067] 본 발명의 기술은 USB 포트에 존재하는 신호들에 관하여 간단히 상기시킴으로써 더욱 잘 이해될 것이다. 이것은 도 3에 있는 버블에서 도시된다. USB는 네 개의 절연 선을 포함하는 직렬 버스이다. 본 발명과 같은 디바이스에 장착된, USB 표준에 맞는 포트들은 네 개의 핀을 포함한다. 두 개의 핀은 주변기기로의 전력 공급의 용도로서, 각각 그라운드 GND 및 전원 장치 전압 V_{BUS} 용도이다. V_{BUS} 에 의해 전달되는 최대 전류는 500mA라고 표준에 명시되어 있다. 두 개의 나머지 핀은 데이터 선이라고도 불리며, 차등 데이터 신호 D+ 및 D-를 운반한다.
- [0068] 블록도는 전력의 공급을 전달하기 위한 전력 공급을 중단하는 수단들(20, 21 및 22)의 USB 포트들(30, 31 및 32), 및 프로세서(10)를 포함하는 디바이스(1)를 도시한다. 프로세서(10)는 시간 관리 수단(12) 및 제어 수단(11)을 포함한다.
- [0069] (전력을 공급하기 위한 수단으로도 불리는) 전력 공급의 제어된 중단을 위한 수단(20, 21 및 22)은 USB 포트들의 각각에서 전력 V_{BUS} 의 공급의 요구에 따른 전달 또는 중단을 가능하게 한다.
- [0070] 시간 관리 수단(12) (또는 대기 수단)은 결정된 USB 포트에 전력 공급이 제공될 수 있는 순간의 정의를 가능하게 한다.
- [0071] USB 포트들의 제어 수단(11) (또는 제어 수단)은 특히 전력 공급을 중단하기 위한 수단(20, 21 및 22)을 사용하여 분배 및 공급을 관리한다.
- [0072] 다이어그램에서, 전력을 공급하기 위한 수단(22) 및 포트(32)에 표기된 인덱스 'n'의 사용은 디바이스에 USB 표준이 허용할 수 있는 한도의 많은 포트들(32)을 장착할 수 있는 가능성을 상징한다. 본 발명은 사용되는 포트의 최대 개수에 제한을 두지 않는다. 그러나 본 발명은 디바이스에 최소로 두 개의 USB 포트가 장착되었을 때에만 유용하다.
- [0073] 디바이스의 스타트-업에서, USB 포트들(30, 31 및 32) 중 어느 것도 전기적으로 전력을 공급받지 않는다. 전력 공급을 중단하기 위한 수단(20, 21 및 22)은 V_{BUS} 버스 전력 공급 선들에 전류가 공급되지 않는 것을 보장한다. 이 상태는 제어 수단(11)에 의해 제어된다.
- [0074] 디바이스(1)가 켜진 후, 제어 수단(11)은 데이터 선들 D+ 및 D-의 전위 변동에 의해 포트에서의 주변기기의 존재를 감지한다. 이 전위 변동은 데이터 선들 D+ 및 D-의 각각에 있는 주변기기들의 풀-업 저항의 존재에 기인한다. 제어 수단(11)은 그 후 USB 주변기기의 스타트-업 사이클들로 진행할 수 있다. USB 표준의 사양에 따르면, 제어 수단은 초기에 모든 연결된 USB 주변기기의 감지를 진행한 다음, 스타트-업 사이클들로 넘어갈 수 있다. 그러나 제어 수단은 또한 제1 주변기기를 감지한 다음, 이 주변기기의 스타트-업 단계들로 이동하고, 이러한 단계들이 끝나면 다음 USB 주변기기의 감지로 넘어갈 수 있다. 사용된 감지 방법은 본 발명에 영향을 주지 않는다.
- [0075] 예로써 동작을 설명하기 위하여, 포트 USB_0(30) 및 USB_1(31)에 있는 두 개의 주변기기의 존재가 고려된다. 제어 수단(11)은 포트 USB_0(30)에서 전위 변동을 감지한다. 그 후 제어 수단(11)은 전원 장치(20)를 중단하기 위한 수단을 사용하여 포트 USB_0(30)에 공급이 될 것을 요청한다. 이 단계에서 제어 수단(11)에 의한 세부적인 액션들은 도 4의 흐름도를 사용하여 기술된다. 지연 T_s 의 끝에서 특히 전류 I_s 가 안정화되어 주변기기의 초기화 단계가 끝나면, 제어 수단(11)은 이 예시에서 USB_1(31)인 다음 포트에서의 프로세스를 재시작한다.
- [0076] 프로세서(10)에 의한 것은 예를 들면 마이크로컨트롤러의 사용으로 이해된다. 그러나 이는 또한 마이크로프로세서, SoC, FPGA 또는 ASIC을 사용하여 획득될 수 있다. 예를 들면, Intel의 Groveland SoC는 기능을 완벽하게 제공한다. 이 예시는 비제한적이고 모든 전자 디바이스들로 확장될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.

- [0077] 제어 수단(11) 뿐만 아니라 시간 관리 수단(12)은 예를 들면 프로세서(10)에서 실행되는 소프트웨어 브릭들(software bricks)을 사용하여 수행된다.
- [0078] 전력 공급을 중단하기 위한 수단(20, 21 및 22)은 전원 장치 스위치들에 의해 유리하게 수행될 수 있다. 이러한 유형의 스위치는 IN 선에 존재하는 기준 전력 공급에 의해 켜진다. 그것은 출력 선 OUT에 전류의 공급을 허용하거나 차단하기 위한 EN 선을 갖는다.
- [0079] 바람직하게, 이 스위치들은 출력 선 OUT의 전류 과부하를 제어 수단(11)에 알리기 위하여 OC 선을 갖는다. 스위치들은 예를 들면 ST 브랜드의 레퍼런스 STMP2141인 컴포넌트 또는 RICHTEK 브랜드의 레퍼런스 RT9728A인 컴포넌트에 의해 제공될 수 있다. 그러나, 이러한 수단들(20, 21 및 22)은 SoC, FPGA 등의 유형의 프로세서(10)에 내장될 수 있다.
- [0080] 도 4는 본 발명의 선호되는 동작 흐름도를 보여준다. 사용된 참조 부호들은 도 3에 기술된 수단의 참조 부호들과 관련된다.
- [0081] USB 연결 포트들을 갖는 디바이스(1)는, 전압 변동을 생성하는 두 개의 데이터 선에 연결된 주변기기 C 상의 풀-업 저항들을 통한 연결 동안 주변기기 C의 존재를 감지한다. 이전 도면에서 이미 논의된 감지의 원리는 USB 사양들에 기술되고, 감지 이후에 열거(enumeration)가 계속된다. 열거는 특성들을 획득하고 통신을 위해 사용될 주소를 부여함으로써 막 연결된 디바이스를 식별하기 위하여, 연결 동안 주변기기를 식별하기 위한 디바이스(1)에 의한 방법이다.
- [0082] 주변기기 C가 예를 들어 포트(30)에서 감지되면, 디바이스(1)는 표준 열거 사양을 준수하며 다음의 방식으로 진행한다.
- [0083] 제1 단계(E1) 동안, 디바이스(1)와 그것의 제어 수단(11)은 전력 공급을 중단시키기 위한 수단(20, 21 및 22)을 사용하여 포트(30)에 연결된 주변기기 C에 전력을 공급한다. 디바이스는 즉시, 시간 관리 수단(12)을 사용하여 스타트-업의 기준 시간 t_0 를 정하기(fix) 위하여 타임스탬핑(E2)으로 진행한다. 이 타임 스탬핑은 운영 체제 또는 실시간 커널에 의해 사용되는 내부 클럭을 저장하거나 틱 카운터를 저장하는 것과 같은 임의의 알려진 방법에 의해 이루어질 수 있다. 그것은 또한 이벤트를 사용하거나, 알람을 피팅하거나, 카운터를 사용하거나, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 임의의 다른 방법에 의해 획득될 수 있다.
- [0084] 그 후, 제어 수단(11)은 주변기기 C와의 교환 시퀀스를 준수하면서, 단계 E3 동안, 연결된 주변기기 C가 식별될 수 있도록 하는 기술어 DD를 수신한다.
- [0085] 주변기기 C에 의해 단계 E4 동안 공급된 기술어 DD를 사용하여, 디바이스(1)는 상응하는 저장된 프로파일 P를 찾는다. 포트(30)에 있는 현재 주변기기의 스타트-업의 시작과, 예컨대 포트(31)에 있는 다음 주변기기의 스타트-업의 시작 간의 지연 시간 R의 값을 획득하는 것이 목적이다. 이 지연 시간 R은 이후에 시간 관리 수단(12)에 제공된다. 그것은 포트(30)에서 시작되고 있는 주변기기의 전류 안정화에 필요한 시간에 상응한다. 지연 시간 R의 값은 다음과 같이 정해진다:
- [0086] 단계(E5) 동안 탐색이 성공적이었으면, 제어 수단(11)은 단계(E6)에서 지연 시간 R을 T_s 와 동일하게 정하기 위하여, 프로파일 P와 특히 안정화 시간 T_s 를 포함하는 데이터를 사용한다.
- [0087] 탐색이 성공적이지 않았다면, 주변기기 C는 따라서 알려지지 않고, 지연 시간 값 R은 디폴트 값 T_d 를 갖는다(단계(E7)). 디폴트 값은 고정된다. 그러나 그것은 또한 주변기기의 기술어와 함께 수신한 정보, 및 유리하게는 2mA의 최대 전력 소비를 제공하는 기술어 필드 $b_{MaxPower}$ 로부터 계산될 수 있다. 그것은 $b_{MaxPower}$ 와 상수의 곱이다.
- [0088] 최종적으로, 마지막 단계(E8) 동안, 주변기기 C의 전력 공급 개시로부터 경과한 시간이 전력 공급 안정화 시간의 지연 시간 R보다 큰지 작은지 보기 위하여 타임스탬핑 t_0 를 사용하여 점검한다. 만약 경과한 시간이 더 작으면, 시간 관리 수단(12)은 남은 시간이 경과하도록 허용하고 따라서 아직 공급되지 않은 주변기기들의 스타트-업을 지연시킨다. 그렇지 않고 경과한 시간이 지연 시간 R 이상이면, 제1 주변기기 C의 스타트-업 프로세스는 끝난다. 그 후 연결된 USB 주변기기들 모두가 앞서 감지되지 않았으면, 감지 단계를 반복하고, 다음으로 스타트-업 절차 E1 부터 E8을 반복함으로써 다음 USB 주변기기의 스타트-업으로 이동하는 것이 가능하다. 따라서, 디바이스(1)는 도 2에 대하여 기술된 바와 같이 차례로 전력을 공급함으로써 주변기기들의 순차적인 스타트-업을 적용한다. 첨부 전류들 I_p 는 따라서 스타트-업 단계 전체에 걸쳐 이격된다.

- [0089] 프로파일 P는 그것이 관련되는 주변기기 C의 스타트-업 지속기간의 제어를 가능하게 하는 데이터로부터 구성된다. 이러한 프로파일들은 연구소에서 수행되는 측정들에 의해 알려지고 확립된다. 스타트-업 동안 전류 안정화에 필요한 시간 T_s 가 특히 측정된다. 도달한 최대 전류 I_p 및 안정화된 전류 I_s 또한 측정된다. 선호되는 실시예에 따르면, 프로파일 P는 안정화 시간 T_s 의 값을 포함한다. 앞서 보여진 바와 같이, 다음 주변기기의 공급을 미루기 위한 시간상의 지연 R을 정하기 위한 역할을 하는 것이 이 값이다. 탐색 필요조건을 만족시키기 위하여, 프로파일 P는 주변기기 C가 식별될 수 있도록 하는 식별자 ID를 포함한다. 이 식별자 ID는 주변기기 C의 기술어 DD로부터 나온다. 주변기기 C에 의해 송신된 기술어 DD로부터의 식별자 ID와, 프로파일과 함께 저장된 것들 간의 비교는 효율적인 탐색을 가능하게 한다.
- [0090] 유리하게, 프로파일 P는 또한 전류 침투 동안의 최대 전류 값 I_p 및 안정화 전류 값 I_s 를 포함할 수 있다.
- [0091] 저장된 프로파일 P들의 리스트로부터의 선택은 관련된 디바이스에 의존한다. 예를 들면, 디지털 디코더와 같은 시청각적 수신을 위한 멀티미디어 디바이스에 대하여, 제조자는 그 디바이스에 연결될 수 있는 주변기기들의 리스트를 안다. 이것들은 보통 플래시 메모리 스틱들 또는 USB 하드 디스크들과 같은 대용량 메모리들이다. 이 제조자는 따라서 각각의 디바이스에 대한 프로파일 P를 생성할 수 있다.
- [0092] 본 발명을 위하여, 연구소에서 확립된 프로파일들이 디바이스(1)에 의해 저장된다. 프로파일들을 저장하기 위한 수단은 모두 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려져 있는 수단들이다. 예로서, 프로파일들을 파일, 테이블, 또는 링크된 리스트로 알려진 임의의 형식으로 ROM(read-only memory) 또는 플래시에 저장하는 것을 들 수 있다. 프로파일 P들은 또한 디바이스의 스타트-업 동안, 하드 디스크들과 같은 임의의 유형의 대용량 메모리에 저장될 수 있고 랜덤 액세스 메모리(random access memory)에 로딩될 수 있다.
- [0093] 주변기기 C의 식별자 ID는, 주변기기 C에 의해 제공되는 기술어에서 이용가능한, 탐색에 유용한 모든 정보로부터 구성된다. 예를 들면, 이것은 *idProduct* 필드 및 *idVendor* 필드를 사용하여 이루어질 수 있고, 또한 *bDeviceClass* 필드에 의해 정의되는 제품군으로 이루어질 수도 있다.
- [0094] 본 발명은 예컨대, 멀티미디어 장비(텔레비전, 디지털 디코더 등) 아이템 뿐만 아니라 컴퓨터로 기술되는 임의의 디바이스에 적용된다. 이것은 USB 포트들을 구비하는 임의의 디바이스에만 적용되는 것이 아니라, 전력 공급이 호스트 연결 포트에 의해 제공되고 순차적인 스타트-업이 호스트 디바이스의 동작 제약들에 의해 금지되지 않는, 외부 또는 내부 주변기기들에 대한 다른 유형들의 포트들에도 적용된다.

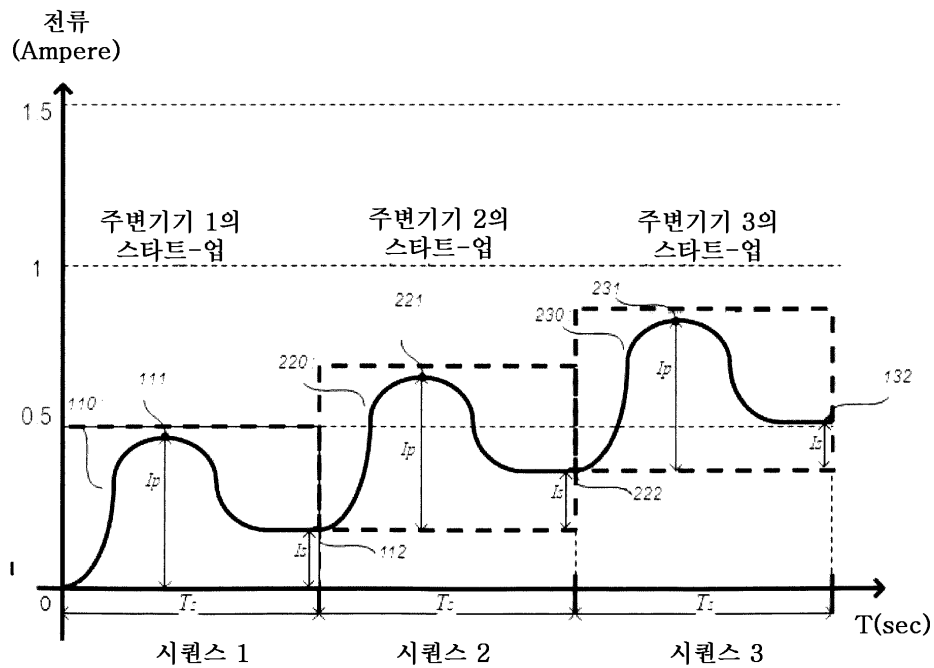
도면

도면1

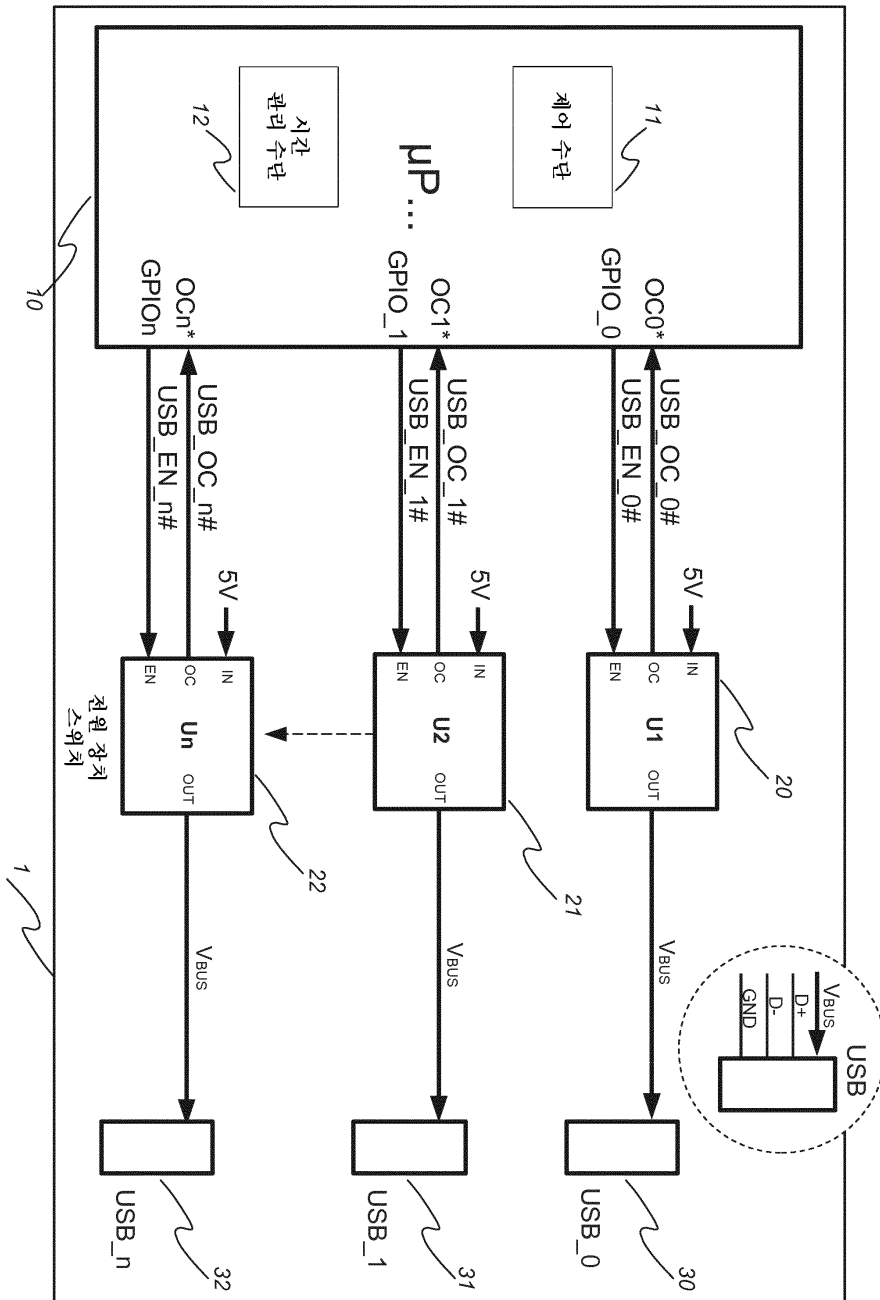


종래 기술

도면2



도면3



도면4

