



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0026695
(43) 공개일자 2017년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 9/00 (2006.01) H02J 9/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02J 9/002 (2013.01)
H02J 9/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0120234
(22) 출원일자 2015년08월26일
심사청구일자 2015년08월26일

(71) 출원인
데스틴파워 주식회사
경기도 성남시 분당구 판교로 253 , 비동 401-에이호(삼평동, 판교 이노밸리)
(72) 발명자
백석민
경기도 남양주시 경춘로1350번길 34 102동 202호 (평내동, 효성아파트)
이동주
경기도 남양주시 늘을2로 90-39, 1201동 1701호(호평동, 호평마을대주파크빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정희환

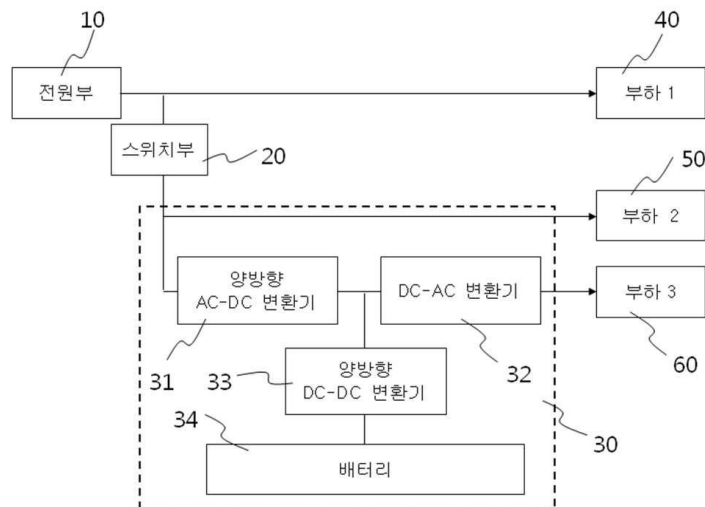
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 에너지저장 시스템

(57) 요약

본 발명은 적어도 두 개의 부하에 전원을 공급하기 위해 전원을 공급하는 전원부와 적어도 두 개의 부하에 각각 전원이 인가되도록 전환 시켜주는 스위치부와 양방향 AC-DC변환기, DC-AC 변환기, 양방향 DC-DC변환기 및 배터리를 포함하는 전원변환부와 적어도 두개의 부하 및 제어부를 포함하는 하이브리드 에너지저장장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

황동욱

경기도 남양주시 경춘로1256번길 24, 1401동 501호(평내동, 평내마을금호어울림아파트)

최제왕

경기도 남양주시 평내로 113, 1503동 1701호(평내동, 대주1차아파트)

최준영

경기도 남양주시 화도읍 비룡로55번길 11-13, 304호

신기엽

경기도 구리시 건원대로34번길 35, 504동 202호(인창동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10047783

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 SW융합형 부품 기술개발사업

연구과제명 오픈프레임웍 기반 스마트 ESS 전력제어 모듈 및 SW개발

기여율 1/1

주관기관 ㈜피엠그로우

연구기간 2013.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 두 개의 부하에 전원을 공급하기 위해 전원을 공급하는 전원부,
 적어도 두 개의 부하에 각각 전원이 인가되도록 전환 시켜주는 스위치부,
 양방향 AC-DC변환기, DC-AC 변환기, 양방향 DC-DC변환기 및 배터리를 포함하는 전원변환부,
 적어도 두개의 부하, 그리고
 제어부
 를 포함하는 하이브리드 에너지저장장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 적어도 2개의 부하는 부하1, 부하2, 부하3로 구분되며,
 부하1은 정전이 시 전원 공급이 되지 않아도 일정기간 동안은 크게 문제가 되지 않는 일반적인 부하이고,
 부하2는 정전 시 일정시간 동안은 배터리로부터 전원이 공급되어야 하는 중요한 부하이고,
 부하3은 정전 시 배터리로부터 배터리의 용량이 다할 때까지 전원이 공급되어야 하는 매우 중요한 부하인 것을
 특징으로 하는 하이브리드 에너지저장장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 에너지저장시스템(Hybrid ESS: Energy Storage System)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무정전 전원공급장치는 UPS(Uninterruptible power supply)라고도 하며, 정전 시 기계나 컴퓨터 정보 등의 손실을 예방하기 위해 사용되는 것으로, 위성통신 지상국, 발전소, 통신기지국 등 각종 통신설비, 화학/섬유 Plant, 시험/연구설비 등 생산 관련 설비, 은행/증권, LAN/WAN, PC Server 등 전산시스템, 의료기기, 광학기기 등 첨단 장비, 환경장비, 경보시스템 등 기타 안정된 전원공급 필요설비 등에 일시적 에너지 저장 장치로 정전이 발생하거나 내부 전기 회로의 전압이 끊어지는 등 부하로 공급되는 전원이 제공되지 않는 경우에 대비하여 안정되게 부하에 연속적으로 전원을 공급하는 비상전원공급장치로 상용전원에서 발생 가능한 전원장애를 극복하여 양질의 안정된 교류 전원을 공급하기 위한 장치이다.

[0003] 최근에는 일반 전원 또는 예비 전원 등을 사용할 때 전압 변동, 주파수 변동, 순간 정전, 과도 전압 등으로 인한 전원 이상을 방지하고 안정된 전원을 공급하여 주는 장치로서 컴퓨터의 보급 확대와 더불어 금융계, 방송계, 산업계 등에 신뢰성이 높은 시스템의 요구가 증가함에 따라 그 수요가 급증하고 있다.

[0004] 에너지저장시스템(ESS, Energy Storage System)은 태양광 발전 및 풍력 발전등의 신재생에너지를 통하여 생산된 전력이나 전력 사용이 작은 심야 전력을 발전소, 변전소 및 송전선 등을 포함한 각각의 연계 시스템에 설치하여 저장 후, 전력이 필요한 시기에 선택적·효율적 사용을 통해 에너지 효율을 극대화시키는 시스템으로 야간에 유희전력을 저장하고 전력소모가 심한 주간에 저장된 전력을 사용함으로써, 여름 및 겨울철의 전력 사용 급증에 따른 대규모 정전사고, 일본 원전사태 및 신 재생에너지 보급 확산 등 다양한 환경 변화에서 기인한 전력 불확실성에 대비하기 위하여 고효율, 저비용의 에너지저장시스템(ESS)의 필요가 확대되고 있다.

[0005] 에너지저장시스템(ESS)은 전력피크 시 대규모 정전에 따른 산업피해를 최소화 하고자 개발된 시스템으로 전력 피크 요금제에 따라 전력요금이 저렴한 시간(경부하)에 에너지저장시스템(ESS)에 전력을 저장하고, 전력요금이

높은 시간(최대부하)에 저장된 전력을 방전하는 것이 일반적이다.

[0006] 최근에는 무정전 전원공급장치(ESS)와 에너지저장시스템(ESS)이 병합된 기술이 적용된 제품이 출시 되고 있는데 이를 하이브리드 무정전 전원공급장치(Hybrid ESS) 혹은 하이브리드 에너지저장장치(Hybrid ESS)라고 불리고 있으며, 전원의 단락 없이 어떠한 상황에서도 부하에 전원을 공급할 수 있으며, 정전 없이 구동할 수 있으며, 상황에 따라 UPS모드 혹은 ESS모드로 전환도 가능하다.

[0007] 하지만, 이와 같은 시스템은 하나의 부하에 대하여 정전 없이 구동할 수 있도록 모드를 변환하는 것으로 복수의 부하의 종류에 따라 상황 별로 관리를 할 수 있는 데는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 공개번호 10-2015-0008767 (공개일자: 2015년01월23일, 발명의 명칭: 에너지 저장 시스템)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 복수개의 부하의 상황에 따라 전원을 공급하는 UPS기능을 포함하는 하이브리드 에너지저장장치(ESS)를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 한 특징에 따른 하이브리드 에너지저장시스템은, 복수의 부하에 전원을 공급하기 위해 전원을 공급하는 AC전원부, 복수개의 부하에 각각 전원이 인가되도록 전환 시켜주는 스위치부, 배터리를 포함하는 전원변환부, 일반적인 부하를 연결하는 부하1, 중요한 부하를 연결하는 부하2, 매우 중요한 부하를 연결하는 부하3 및 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시 예에 따르면, 양방향의 AC-DC 컨버터, 양방향 DC-DC 컨버터 및 인버터를 사용하여, UPS 기능을 탑재하는 전원 변환 장치를 제공하여 전원의 차단 없이 어떠한 상황에서도 부하에 정전 없이 전원을 공급할 수 있고 동작에 따라 ESS 모드 또는 UPS 모드로 전환이 가능하여 다양하게 동작할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 에너지저장장치의 구성을 보인 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 에너지저장장치의 상세한 구성을 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0014] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0015] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 하이브리드 에너지저장장치에 대하여 설명한다.

- [0016] 우선 도 1 및 도 2를 참조로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 에너지저장장치의 주요 기능을 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 에너지저장장치의 주요 기능을 설명하기 위한 도면으로, 복수의 부하에 전원을 공급하기 위해 전원을 공급하는 전원부(10), 복수개의 부하(40, 50, 60)에 각각 전원이 인가되도록 전환 시켜주는 스위치부(20), 배터리를 포함하는 전원변환부(30), 일반적인 부하를 연결하는 부하1(40), 중요한 부하를 연결하는 부하2(50), 매우 중요한 부하를 연결하는 부하3(60) 및 제어부(70)를 포함한다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 하이브리드 에너지저장장치의 상세 기능을 설명하기 위한 도면으로, 복수의 부하에 전원을 공급하기 위해 전원을 공급하는 전원부(10), 복수개의 부하(40, 50, 60)에 각각 전원이 인가되도록 전환 시켜주는 스위치부(20), 양방향 AC-DC변환기(31), DC-AC 변환기(32), 양방향 DC-DC변환기(33) 및 배터리를 포함하는 전원변환부(30), 일반적인 부하를 연결하는 부하1(40), 중요한 부하를 연결하는 부하2(50), 매우 중요한 부하를 연결하는 부하3(60) 및 제어부(70)를 포함한다.
- [0019] 본 발명의 복수의 부하에 대한 정의는 아래와 같이 정할 수 있다.
- [0020] 부하1(40)은 정전이 시 전원 공급이 되지 않아도 일정기간 동안은 크게 문제가 되지 않는 일반적인 부하이다.
- [0021] 부하2(50)는 정전 시 일정기간 동안은 배터리로부터 전원이 공급되어야 하는 중요한 부하이다.
- [0022] 부하3(60)은 정전 시 배터리로부터 배터리의 용량이 다할 때까지 전원이 공급되어야 하는 매우 중요한 부하이다.
- [0023] 상기 양방향 AC-DC 변환기(31)는 스위치부(20)의 출력단에 입력단이 연결되고, 출력단이 DC-AC 변환기(32) 및 양방향 DC-DC변환기(33)의 입력단과 동시에 연결되어 있다.
- [0024] 상기 DC-AC 변환기(32)의 입력단은 양방향 AC-DC 변환기(31)의 출력단과 양방향 DC-DC 변환기(33)의 출력단과 동시에 연결되어 있고, 출력단은 부하3(60)과 연결되어 있다.
- [0025] 양방향 DC-DC 변환기(33)의 입력단은 배터리(34)와 연결되어 있고 출력단은 양방향 AC-DC 변환기(31)의 출력단 및 DC-AC변환기(32)의 입력단과 동시에 연결되어 있다.
- [0026] 상기 양방향 AC-DC 변환기(31)는 전원부(20)의 입력교류전원을 받아 직류 전원으로 전환하여 양방향 DC-DC 변환기(33)를 통하여 배터리(34)에 충전을 시킴과 동시에 DC-AC변환기(32)를 통하여 부하3(60)에 전원을 공급한다.
- [0027] 상기 DC-AC변환기(32)는 양방향 AC-DC변환기(31) 또는 양방향 DC-DC변환기(33)의 출력을 받아 부하3(60)에 인가한다.
- [0028] 상기 양방향 DC-DC 변환기(33)는 제어부(70)의 제어에 따라 상기 양방향 AC-DC 변환기(31)의 출력 전압의 레벨 조절하여 배터리(34)에 충전할 수 있는 레벨로 변환하여 배터리(34)에 인가하고, 배터리(34)에 충전되어 있는 전압의 레벨을 조절하여 DC-AC변환기(32) 또는 양방향 AC-DC 변환기(31)에 출력한다.
- [0029] 이러한 하이브리드 에너지저장시스템은 제어부(70)의 제어에 따라 에너지저장장치(ESS) 또는 무정전 전원공급장치(UPS)로 기능할 수 있다.
- [0030] 이하, 도 2를 참고로 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 에너지저장장치(Hybrid ESS)의 동작에 대해 상세하게 설명한다.
- [0031] 본 발명의 하이브리드 에너지저장장치는 상황에 따라 네 가지 모드(형태)로 작동이 될 수 있다.
- [0032] 첫번째 모드(모드1)는, 충전모드로, 일상적인 작동을 하며 정상적으로 전기가 공급이 되고 있을 시는 전원부(10)에서 부하1(40) 및 부하2(50)로 전원변환부(30)와 상관 없이 전원이 공급된다.
- [0033] 부하3(60)은 스위치부를 통하여 인가된 전원이 양방향 AC-DC변환기(31)에서 직류(DC)로 변환이 되어 DC-AC변환기(32)를 통하여 교류(AC)로 변환된 전원을 인가 받는다.
- [0034] 즉, 첫번째 모드에서는 전원부(10)는 부하1(40), 부하2(50) 및 부하3(60)에 정상적으로 전원을 공급을 하면서 동시에 배터리(34)를 충전 시키다.
- [0035] 두번째 모드(모드2)는, 수요관리모드의 일례로, 전원부(10)에서 부하1(40) 및 부하2(50)로는 전원변환부(30)와 상관 없이 전원이 공급하지만, 부하3(60)으로는 전원부(10)를 통해서 공급되는 전원은 양방향 AC-DC변환기(31)에서 직류(DC)로 변환되어 DC-AC변환기(32)로 인가되고, 인가된 직류(DC)전원은 DC-AC변환기(32)에서 교류(AC)

로 변환되어 부하3(60)으로 공급을 하고 동시에 양방향 DC-DC변환기(33)의 출력단을 통하여 DC-AC변환기(32)로 직류(DC)를 인가를 하고, 인가된 직류는 DC-AC변환기(32)에서 교류(AC)로 변환되어 부하3(60)으로 인가된다.

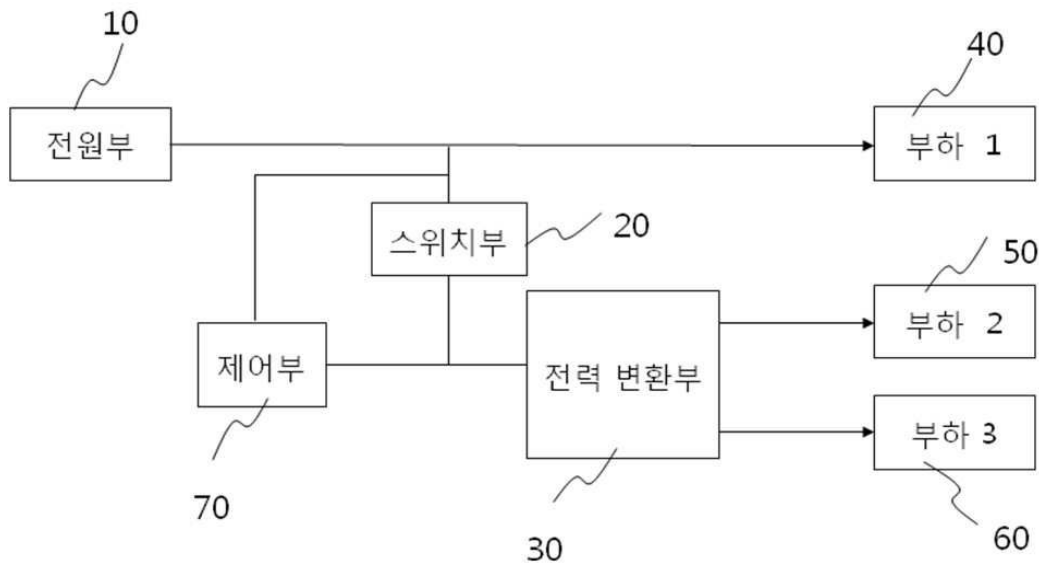
- [0036] 이러한 경우의 일례는, 전기요금의 저렴한 시간에 배터리에 충전을 하였다가 전기요금의 비싼 시간에는 동시에 사용함으로써, 전기요금을 절약할 수 있다.
- [0037] 세번째 모드(모드3)는, 수요관리모드의 또 다른 일례로, 전원부(10)에서는 부하1(40)에만 전원변환부(30)와 상관 없이 전원을 공급가능하고, 부하2(50)과 부하3(60)으로는 전원부(10)를 통해서 전원이 공급되지 않고, 배터리(34)에 충전된 전원이 양방향 DC-DC변환기(33)를 통하여 부하2(50)과 부하3(60)로 공급을 하게 되는데, 부하2(50)는 양방향 DC-DC변환기(33)를 통하여 직류가 공급되고, 공급된 직류는 양방향 AC-DC변환기(31)에서 교류로 변환이 되어 부하2(50) 및 부하1(60)로공급됨과 동시에 양방향 DC-DC변환기(33)의 출력단을 통하여 DC-AC변환기(32)로 직류(DC)가 공급이 되고, 공급된 직류는 DC-AC변환기(32)에서 교류(AC)로 변환되어 부하3(60)으로 공급된다.
- [0038] 이러한 경우의 일례는, 전원부(10)의 전원이 불안정 하거나 전력이 피크 값에 도달 할 염려가 있을 때 사용되는 경우로 전력피크로 인한 정전을 방지할 수 있다.
- [0039] 네번째 모드(모드4)는, 비상모드로, 이때는 전원부(10)에서는 어떠한 전원도 공급이 되지 않고 배터리(34)의 전원만으로 부하2(50)과 부하3(60)에 전원을 공급한다.
- [0040] 이러한 경우는, 배터리(34)에 충전된 전원이 양방향 DC-DC변환기(33)를 통하여 부하2(50)과 부하3(60)로 공급을 하게 되는데, 부하2(50)는 양방향 DC-DC변환기(33)를 통하여 직류가 공급되고, 공급된 직류는 양방향 AC-DC변환기(31)에서 교류로 변환이 되어 부하2(50)로 공급이 됨과 동시에 양방향 DC-DC변환기(33)의 출력단을 통하여 DC-AC변환기(32)로 직류(DC)가 공급이 되고, 공급된 직류는 DC-AC변환기(32)에서 교류(AC)로 변환되어 부하3(60)으로 공급된다.
- [0041] 이러한 경우의 일례는, 전원부(10)의 전원이 단락 또는 지락, 전원차단 등의 고장으로 더 이상 공급이 되지 않는 비상모드로, 배터리에서 부하2(50)과 부하3(60)에 전원을 공급하여 중요한 부하에 전원공급이 중단되는 것을 방지 할 수 있다.
- [0042] 상기 모드 간 전환은 상황에 따라 상호간 전환이 가능하며, 상기 각 모드에 따른 상기 전원변환부(30)의 방전 방향은 제어부(70)의 제어에 따라 다양하게 변경할 수 있다.
- [0043] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0045] 10: 전원부 20: 스위치부
- 30: 전원변환부 31: 양방향 AC-AC변환부
- 32: DC-AC변환부 33: 양방향 DC-DC변환기
- 34: 배터리 40: 부하1
- 50: 부하2 60: 부하3
- 70: 제어부

도면

도면1



도면2

