

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 12월 27일 (27.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/176942 A1

- (51) 국제특허분류:
B60L 11/18 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
B60L 5/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/004548
- (22) 국제출원일: 2011년 6월 22일 (22.06.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국 과학기술원 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 구성동 373-1, 305-701 Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 조동호 (CHO, Dong Ho) [KR/KR]; 서울특별시 서초구 서초2동 1466-11 현대슈퍼빌 A동 1502호, 137-072 Seoul (KR). 서인수 (SUH, In Soo) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 구성동 한국과학기술원 인터네셔널 빌리지 A동 304호, 305-701 Daejeon (KR). 이흥열 (LEE, Heung Reol) [KR/KR]; 충청남도 천안시 동남구 신방동 두레현대아파트 105동 1006호, 330-771 Chungcheongnam-do (KR). 이준호 (LEE, Jun Ho) [KR/KR]; 경기도 용인시 수지구 신봉동 효성아파트 404동 903호, 448-535 Gyeonggi-do (KR).

양학진 (YANG, Hac Jin) [KR/KR]; 충청남도 아산시 배방면 북수리 1274번지 프로스빌 301호, 336-851 Chungcheongnam-do (KR). 윤대훈 (YOON, Dae Hoon) [KR/KR]; 부산광역시 해운대구 반여1동 명장 SK아파트 109동 2002호, 612-061 Busan (KR). 박영규 (PARK, Young Kyu) [KR/KR]; 경상북도 상주시 외남면 지사리 630번지, 742-972 Gyeongsangbuk-do (KR). 김철현 (KIM, Chul Hyun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 봉산동 휴먼시아 A 111동 1001호, 305-506 Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 총정 (HWANG MOK PARK IP GROUP); 서울특별시 중구 서소문동 120-23 부영빌딩 6층, 100-764 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: POWER SUPPLY SYSTEM AND METHOD

(54) 발명의 명칭 : 전력 공급 시스템 및 방법

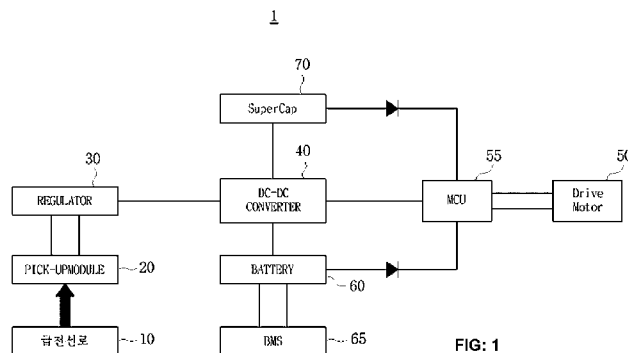


FIG. 1
10 Feedline

(57) Abstract: A power supply system and method for non-contact electromagnetic inductive charging of an electric vehicle are used for supplying power to a drive motor for driving the electric vehicle. The present system includes a regulator which converts AC voltage, which is collected in a collecting module from a feedline buried under the road, into DC voltage, a battery which supplies a first charging power to the drive motor, a super capacitor which supplies a second charging power, which is greater than the first charging power in power per time unit, to the drive motor, and a DC-DC converter which is arranged between the regulator and the drive motor, converts DC voltage received from the regulator into constant voltage, and distributes the constant voltage to the drive motor, a battery, and the super capacitor. Therefore, the system is capable of stably driving the electric vehicle, extending battery life, and improving charging efficiency by supplying the constant voltage having a fixed power instead of supplying unstable DC voltage to the driving motor and battery.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2012/176942 A1



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템 및 방법은 전기자동차를 구동하기 위한 구동모터에 전력을 공급하기 위한 것이다. 본 시스템은 도로에 매립된 급전선로로부터 집전 모듈이 집전한 AC 전압을 DC 전압으로 변환하는 레귤레이터, 구동모터로 제 1 충전전력을 공급하는 배터리, 구동모터로 제 1 충전전력보다 단위 시간당 더 큰 크기를 갖는 제 2 충전전력을 공급하는 슈퍼 커패시터, 및 레귤레이터와 구동모터의 사이에 배치되어 레귤레이터로부터 전달받은 DC 전압을 정전압으로 변환하며, 구동모터와 배터리 및 슈퍼 커패시터에 정전압을 분배하는 DC-DC 컨버터를 포함한다. 따라서 구동모터, 배터리에 불안정한 DC 전압을 공급하는 대신에 일정한 크기를 갖는 정전압을 공급함으로써, 전기자동차를 안정성 있게 구동할 수 있으며, 배터리의 수명을 연장시키고 충전 효율을 향상시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 전력 공급 시스템 및 방법

기술분야

[0001] 본 발명은 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 레귤레이터로 전달받은 불안정한 DC 전압을 정전압으로 변환하여 구동모터, 배터리 및 슈퍼 커패시터에 공급하기 위한 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 경제 발전에 따라 자동차에 대한 수요가 폭발적인 증가세를 보이고 있고, 자동차 수요가 늘어남에 따라 자동차에서 배출되는 배기가스가 환경오염의 주요 원인이 되고 있다.

[0003] 이에 자동차의 배출가스를 감소시키기 위한 요구가 이어지고 있으며, 배출가스를 줄일 수 있는 자동차의 연구 및 개발이 진행되고 있다. 더 나아가 배출가스를 발생하지 않는 전기 자동차의 상용화가 부분적으로 시도되고 있다.

[0004] 전기차량은 전기를 전력공급원으로 하여 운행하는 차량을 의미하며, 차량 자체에 전력공급원으로 충전이 가능한 배터리를 탑재하고, 탑재된 배터리에서 공급되는 전력을 이용하여 운행하는 것을 말한다. 이에 전기자동차는 크게 전기에 의해 구동되어 전기 자동차를 운행시키기 위한 전기모터와, 그 전기 모터에 전기를 공급하는 배터리로 구성된다.

[0005] 최근에는 배터리에 전기를 공급하고 충전하기 위하여 플러그인(PLUG-IN) 충전 방식이 주로 사용되고 개발되어 왔다. 상기 플러그인 방식은 전기자동차의 플러그인 충전 장치를 통하여 배터리에 전원을 1회적으로 공급 충전하고 이를 이용하여 전기자동차를 운행하는 방식을 말한다.

[0006] 상기 플러그인 충전 방식은 전기자동차용 배터리의 충전시간이 오래 걸리며, 한번 충전에 의해 주행하는 거리가 제한적이다. 보통 전기 자동차의 충전은 1~8 시간 정도 소요되는데, 이와 같은 긴 충전 시간 동안 차량을 안전하게 관리하는 것도 어려운 문제점이 발생한다.

[0007] 따라서 전기자동차는 목적인 이동거리를 확보하기 위해서는 자주 충전을 해주어야만 하므로, 전기차량의 운행에 있어서 충전소의 설치 및 충전시스템은 아주 중요한 문제이다.

[0008] 또한, 충전하는 동안에 비, 눈 등의 외부 환경에 영향을 받지 않는 상태에서 충전이 이루어져야 한다. 나아가, 전기 자동차의 충전 시스템을 현재의 주유소와 같은 형태로 만드는 경우에는 충전 수요를 감당할 수가 없다.

[0009] 이와 같이, 전기 자동차의 상용화를 위해서는 그에 적합한 충전 시스템 및 전력 공급 시스템이 구축될 필요성이 대두되고 있다.

발명의 요약

기술적 과제

- [0010] 본 발명의 일 목적은 레귤레이터로 전달받은 불안정한 DC 전압을 정전압으로 변환하여 구동모터와 배터리에 공급함으로써, 전기자동차를 안정적으로 구동하고 배터리의 수명을 연장시키며 충전 효율을 향상시키기 위한 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은 상기 전력 공급 시스템을 이용하여 전기자동차의 구동모터에 전력을 공급하기 위한 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [0012] 상술한 본 발명의 일 목적들을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템은 전기자동차를 구동하기 위한 구동모터에 전력을 공급하는 시스템으로서, 도로에 매립된 급전선로부터 집전 모듈이 집전한 AC 전압을 DC 전압으로 변환하는 레귤레이터, 상기 구동모터로 제1 충전전력을 공급하는 배터리, 상기 구동모터로 상기 제1 충전전력보다 단위 시간당 더 큰 크기를 갖는 제2 충전전력을 공급하는 슈퍼 커패시터, 및 상기 레귤레이터와 상기 구동모터의 사이에 배치되어 상기 레귤레이터로부터 전달받은 DC 전압을 정전압으로 변환하며, 상기 구동모터, 상기 배터리 및 상기 슈퍼 커패시터에 상기 정전압을 분배하는 DC-DC 컨버터를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 DC-DC 컨버터는 상기 레귤레이터로부터 상기 DC 전압을 전달받기 위한 수신부, 상기 전달받은 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환하는 변환부, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부에 따라 상기 구동모터와 상기 배터리 및 상기 슈퍼 커패시터에 상기 정전압을 분배하도록 제어하는 전력 분배부, 및 상기 전력 분배부의 제어에 따라 상기 구동모터와 상기 배터리 및 상기 슈퍼 커패시터에 상기 정전압을 분배하는 공급부를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 전력 분배부는 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하지 않는 경우에는 상기 구동모터에 상기 정전압을 공급하도록 제어하며, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우 상기 배터리와 슈퍼 커패시터에 상기 잉여 전력을 공급하도록 제어한다.
- [0015] 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 전력 분배부는 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우에, 상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하는 경우에는 상기 잉여 전력을 상기 슈퍼 커패시터에 공급하도록 제어하고, 상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하지 않는 경우에는 상기 잉여전력을 상기 배터리에 공급하도록 제어한다.
- [0016] 상술한 본 발명의 다른 목적들을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른

비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 방법에 따르면, 먼저 도로에 매립된 급전선로로부터 AC 전압을 집전하고, 상기 집전한 AC 전압을 DC 전압으로 변환한다. 그리고 상기 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환한다. 이어서, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하지 않는 경우에는 상기 정전압을 상기 구동모터에 공급하고, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우 상기 잉여 전력을 배터리와 슈퍼 커패시터에 공급한다.

[0017] 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 정전압을 상기 구동모터에 공급하는 단계에서, 상기 구동모터가 상기 전기자동차를 구동하기 위한 전력이 부족한 경우, 상기 배터리와 상기 슈퍼 커패시터 중 적어도 하나가 상기 구동모터로 충전전력을 추가적으로 공급한다.

[0018] 예를 들어, 상기 충전전력을 상기 구동모터에 추가적으로 공급하는 단계에서, 사전에 설정된 값을 기준으로 상기 구동모터가 상대적으로 큰 충전전력이 필요하지 않은 경우에는 상기 배터리가 제1 충전전력을 상기 구동모터에 공급하고, 상기 구동모터가 상대적으로 큰 충전전력이 필요한 경우에는 상기 슈퍼 커패시터가 상기 제1 충전전력보다 단위 시간당 더 큰 크기를 갖는 제2 충전전력을 상기 구동모터에 공급한다.

[0019] 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 잉여 전력을 상기 배터리와 상기 슈퍼 커패시터에 공급하는 단계에서, 상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하는 경우에는 상기 잉여 전력을 상기 슈퍼 커패시터에 공급하고, 상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하지 않는 경우에는 상기 잉여 전력을 상기 배터리에 공급한다.

발명의 효과

[0020] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템 및 방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0021] 첫째, 레귤레이터에서 공급되는 불안정한 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환하여 구동모터에 공급함으로써, 전기자동차를 안정적으로 구동시킬 수 있다.

[0022] 둘째, 일정한 크기를 갖는 정전압을 이용하여 배터리를 충전함으로써, 배터리의 수명을 연장할 수 있다.

[0023] 셋째, 전기자동차가 급가속, 급출발과 같이 상대적으로 큰 전력이 필요한 경우에 슈퍼 커패시터가 구동모터에 충전전력을 공급함으로써, 전기자동차의 구동 및 운전을 효율적으로 할 수 있다.

[0024] 넷째, 일정한 조건 하에서 배터리와 슈퍼 커패시터가 구동모터에 선택적으로 충전전력을 공급함으로써, 전기자동차의 운전의 효율성 및 구동모터의 안정성의 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 전기자동차 전력 공급 시스템을 설명하기 위한 구성도이다.
- [0026] 도 2는 도 1에 도시된 DC-DC 컨버터를 구체적으로 설명하기 위한 구성도이다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 전기자동차 전력 공급 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [0028] 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템 및 방법에 대하여 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하거나, 개략적인 구성을 이해하기 위하여 실제보다 축소하여 도시한 것이다.
- [0029] 또한, 제1 및 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 전기자동차 전력 공급 시스템을 설명하기 위한 구성도이다. 그리고 도 2는 도 1에 도시된 DC-DC 컨버터를 구체적으로 설명하기 위한 구성도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템(이하 '본 시스템'이라고 한다)은 전기자동차를 구동하기 위한 구동모터에 전력을 공급하는 시스템이다.
- [0032] 이에 본 시스템(1)은 픽업모듈(20), 레귤레이터(30), DC-DC 컨버터(40), 구동모터(50), 배터리(60) 및 슈퍼 커패시터(70)를 포함한다.
- [0033] 픽업모듈(20)은 도로에 매립된 급전선로(10)로부터 AC 전원을 자기장의

형태로 집전한다.

- [0034] 레귤레이터(30)는 픽업모듈(20)이 집전한 AC 전원을 DC 전원으로 변환한다. 한편, 레귤레이터(30)는 AC 전압을 DC 전압으로 변환할 때, 상기 DC 전압은 다소 불안정하고 상대적으로 큰 크기를 갖는 고전압이다.
- [0035] DC-DC 컨버터(40)는 레귤레이터(30)와 구동모터(50)의 사이에 배치된다. 본 발명의 실시예들에 있어서, DC-DC 컨버터(40)는 레귤레이터(30)가 변환한 DC 전압을 정전압으로 변환한다. 그리고 DC-DC 컨버터(40)는 불안정한 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환하여 구동모터(50)로 공급한다.
- [0036] 이에 구동모터(50)는 DC-DC 컨버터(40)로부터 공급받은 정전압을 이용하여 전기자동차를 안정적으로 구동할 수 있다.
- [0037] 또한, DC-DC 컨버터(40)는 구동모터(50)에 잉여 전력이 발생하는 경우, 잉여 전력에 대응하는 만큼의 전압을 배터리(60)와 슈퍼 커패시터(70)에 공급할 수 있다. 예를 들어, DC-DC 컨버터(40)는 일정한 크기의 정전압을 구동모터(50)로 계속적으로 공급한다. 이 때, 구동모터(50)는 정속도로 전기자동차를 구동하거나 정지한 상태 등과 같이 전력을 상대적으로 적게 소모하여 잉여 전력이 발생하는 경우에, DC-DC 컨버터(40)는 잉여 전력을 배터리(60) 또는 슈퍼 커패시터(70)에 공급하여 배터리(60) 및 슈퍼 커패시터(70)를 충전한다.
- [0038] 도 2를 참조하면, DC-DC 컨버터(40)는 수신부(41), 변환부(42), 전력 분배부(43) 및 공급부(44)를 포함한다.
- [0039] 수신부(41)는 레귤레이터(30)로부터 DC 전압을 전달받는다.
- [0040] 변환부(42)는 상기 전달받은 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환
- [0041] 한다. 이 때, 정전압의 크기는 구동모터(50)가 전기자동차의 구동에 필요한 만큼의
- [0042] 전압으로서, 사전에 설정된 크기로 정해질 것이다.
- [0043] 전력 분배부(43)는 구동모터(50)에 잉여 전력이 발생하는지 여부에 따라 구동모터(50)와 배터리(60) 및 슈퍼 커패시터(70) 중 적어도 어느 하나에 정전압을 분배하도록 제어한다. 예를 들어, 전력 분배부(43)는 구동모터(50)에 잉여 전력이 발생하지 않는 경우에는 구동모터(50)에 정전압을 공급하도록 제어한다. 즉, 전기자동차를 정상적으로 구동하는 경우, 전력 분배부(43)는 정전압을 구동제어부(55)를 통하여 구동모터(50)에 공급한다.
- [0044] 한편, 구동모터(50)에 잉여 전력이 발생하는 경우, 전력 분배부(43)는 배터리(60)와 슈퍼 커패시터(70)에 잉여 전력을 공급하도록 제어한다.
- [0045] 본 발명의 실시예들에 있어서, 구동모터(50)에 잉여 전력이 발생하는 경우, 전력 분배부(43)는 잉여 전압이 배터리(60)의 충전 허용 전압을 초과하는 경우에는 잉여 전압을 슈퍼 커패시터(70)에 공급하도록 제어하고, 잉여 전압이 배터리(60)의 충전 허용 전압을 초과하지 않는 경우에는 잉여 전압을 배터리(60)에 공급하도록 제어한다.
- [0046] 공급부(44)는 전력 분배부(43)의 제어에 따라 구동모터(50)와 배터리(60) 및

슈퍼 커패시터(70)에 정전압과 잉여 전력을 분배한다.

- [0047] 다시 도 1을 참조하면, 배터리(60)는 구동모터(50)로 제1 충전전력을 추가적으로 공급한다. 예를 들어, 구동모터(50)가 전기자동차를 구동에 더 많은 전력이 필요한 경우, 배터리(60)는 내부에 충전된 전압을 추가적으로 구동모터(50)에 공급한다. 이 때, 공급하는 전력을 제1 충전전력이라 정의한다.
- [0048] 슈퍼 커패시터(70)는 구동모터(50)로 제2 충전전력을 추가적으로 공급한다. 예를 들어, 구동모터(50)가 전기자동차를 구동에 더 많은 전력이 필요한 경우, 슈퍼 커패시터(70)는 내부에 충전된 전압을 추가적으로 구동모터(50)에 공급한다. 이 때, 공급하는 전력을 제2 충전전력이라 정의한다.
- [0049] 본 발명의 실시예들에 있어서, 제2 충전전력의 단위 시간당 크기가 제1 충전전력의 단위 시간당 크기보다 더 크다. 따라서 구동모터(50)가 상대적으로 더 큰 충전전력을 요하는 경우에는 슈퍼 커패시터(70)가 제2 충전전력을 구동모터(50)에 추가적으로 공급한다. 그리고 구동모터(50)가 상대적으로 더 작은 충전전력을 요하는 경우에는 배터리(60)가 제1 충전전력을 구동모터(50)에 추가적으로 공급한다.
- [0050] 이 때, 배터리(70)와 슈퍼 커패시터(40)가 선택적으로 동작하기 위한 기준값은 사용자에게 의하여 사전에 정하여지는 것이지 절대적인 기준에 의하여 정하여지는 것은
- [0051] 아니라고 할 것이다.
- [0052] 이와 같이, 본 시스템(1)은 DC-DC 컨버터(40)를 이용하여 구동모터(50)로 정전압을 공급함으로써, 구동모터(50)와 전기자동차를 안정적으로 구동할 수 있다. 또한, DC-DC 컨버터(40)가 배터리(60)와 슈퍼 커패시터(70)에 잉여 전력을 공급하여 배터리(60)와 슈퍼 커패시터(70)를 충전함으로써, 배터리(60)와 슈퍼 커패시터(70)의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 전기자동차 전력 공급 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 전기자동차 전력 공급 방법에 따르면, 먼저 픽업모듈이 도로에 매립된 급전선로부터 AC 전압을 집전하고(S10), 레귤레이터가 상기 집전한 AC 전압을 DC 전압으로 변환한다(S20).
- [0055] 이어서, DC-DC 컨버터가 상대적으로 불안정한 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환한다(S30).
- [0056] 그리고 DC-DC 컨버터는 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부를 판단한다(S40).
- [0057] 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부의 판단 결과, 구동모터에 잉여 전력이 발생하지 않는 경우에는 구동모터에 전력이 부족한지 여부를 다시 판단한다(S50).
- [0058] 구동모터에 전력이 부족한지 여부의 판단 결과, 구동모터에 전력이 부족하지

않는 경우에는 DC-DC 컨버터는 정전압을 구동모터로 공급한다(S60).

- [0059] 만일 구동모터에 전력이 부족한지 여부의 판단 결과, 구동모터에 전력이 부족한 경우에는, DC-DC 컨버터가 정전압을 구동모터로 공급하고 배터리와 슈퍼 커패시터가 충전전력을 구동모터에 추가적으로 공급한다(S70). 이 때, 사전에 설정된 값을 기준으로 구동모터가 상대적으로 큰 충전전력이 필요하지 않는 경우에는 배터리가 제1 충전전력을 구동모터에 추가적으로 공급한다. 그리고 구동모터가 상대적으로 큰 충전전력이 필요한 경우에는 슈퍼 커패시터가 제1 충전전력보다 단위 시간당 큰 크기를 갖는 제2 충전전력을 구동모터에 추가적으로 공급한다.
- [0060] 한편, 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부의 판단 결과, 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우에는, 잉여 전력이 배터리의 충전 허용 전압의 이내인지 여부를 다시 판단한다(S80).
- [0061] 판단 결과, 잉여 전력이 배터리의 충전 허용 전압의 이내인 경우, DC-DC 컨버터는 잉여 전력을 배터리에 공급함으로써, 배터리를 충전한다(S90).
- [0062] 판단 결과, 잉여 전력이 배터리의 충전 허용 전압의 이내가 아닌 경우, C-DC 컨버터는 잉여 전력을 슈퍼 커패시터에 공급함으로써, 슈퍼 커패시터를 충전한다(S100).
- [0063] 이와 같은 방법에 따르면, DC-DC 컨버터가 구동모터로 정전압을 공급함으로써, 구동모터와 전기자동차를 안정적으로 구동할 수 있다. 또한, DC-DC 컨버터가 배터리와 슈퍼 커패시터에 잉여 전력을 공급하여 충전함으로써, 배터리와 슈퍼 커패시터의 수명이 연장될 수 있다.
- [0064] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 구동모터에 전력을 공급하는 시스템에 있어서,
 집전 모듈이 집전한 AC 전압을 DC 전압으로 변환하는
 레귤레이터;
 상기 구동모터로 제1 충전전력을 공급하는 배터리; 및
 상기 레귤레이터와 상기 구동모터의 사이에 배치되어 상기
 레귤레이터로부터 전달받은 DC 전압을 정전압으로 변환하며,
 상기 구동모터 및 상기 배터리에 상기 정전압을 분배하는 DC-DC
 컨버터를 포함하는 전력 공급 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 DC-DC 컨버터는
 상기 레귤레이터로부터 상기 DC 전압을 전달받기 위한 수신부;
 상기 전달받은 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로
 변환하는 변환부;
 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부에 따라 상기
 구동모터와 상기 배터리 및 상기 슈퍼 커패시터에 상기 정전압을
 분배하도록 제어하는 전력 분배부; 및
 상기 전력 분배부의 제어에 따라 상기 구동모터와 상기 배터리 및
 상기 슈퍼 커패시터에 상기 정전압을 분배하는 공급부를 포함하는
 것을 특징으로 하는 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차
 전력 공급 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 전력 분배부는
 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하지 않는 경우에는 상기
 구동모터에 상기
 정전압을 공급하도록 제어하며,
 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우 상기 배터리와 슈퍼
 커패시터에
 상기 잉여 전력을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 하는
 비접촉 자기 유도 충전
 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 전력 분배부는
 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우에, 상기 잉여 전력이
 상기 배터
 리의 충전 허용 전압을 초과하는 경우에는 상기 잉여 전력을 상기
 슈퍼 커패시터에
 공급하도록 제어하고,
 상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하지 않는
 경우에는

상기 잉여 전력을 상기 배터리에 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 비접촉

자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 시스템.

[청구항 5]

구동모터에 전력을 공급하는 방법에 있어서,

급전선로로부터 AC 전압을 집전하는 단계;

상기 집전한 AC 전압을 DC 전압으로 변환하는 단계;

상기 DC 전압을 일정한 크기를 갖는 정전압으로 변환하는 단계;

상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는지 여부를 판단하는 단계;

상기 판단 결과, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하지 않는

경우에는 상기 정전압을 상기 구동모터에 공급하는 단계; 및

상기 판단 결과, 상기 구동모터에 잉여 전력이 발생하는 경우 상기 잉여 전력을 배터리에 공급하는 단계를 포함하는 전력 공급 방법.

[청구항 6]

제5항에 있어서, 상기 정전압을 상기 구동모터에 공급하는 단계는

상기 구동모터가 상기 정전압을 이용하여 상기 전기자동차를

구동하기 위한 전력이 부족한지 여부를 판단하는 단계;

상기 판단 결과, 상기 구동모터에 전력이 부족하지 않은 경우에는

상기 정전압을 상기 구동모터에 공급하는 단계; 및

상기 판단 결과, 상기 구동모터에 전력이 부족한 경우에는 상기

배터리와 상기 슈퍼 커패시터 중 적어도 하나가 충전전력을 상기

구동모터에 추가적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 방법.

[청구항 7]

제6항에 있어서, 상기 충전전력을 상기 구동모터에 공급하는 단계는

사전에 설정된 값을 기준으로 상기 구동모터가 상대적으로 큰

충전전력이 필요하지 않은 경우에는 상기 배터리가 제1

충전전력을 상기 구동모터에 공급하는 단계; 및

상기 구동모터가 상대적으로 큰 충전전력이 필요한 경우에는 상기

슈퍼 커패시터가 상기 제1 충전전력보다 단위 시간당 더 큰 크기를

갖는 제2 충전전력을 상기 구동모터에 공급하는 단계로 이루어진

것을 특징으로 하는 비접촉 자기 유도 충전 방식의 전기자동차 전력 공급 방법.

[청구항 8]

제5항에 있어서, 상기 잉여 전력을 상기 배터리와 상기 슈퍼 커패시터에 공급하는 단계는

상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하는

경우에는 상기 잉여 전력을 상기 슈퍼 커패시터에 공급하는 단계;

및

상기 잉여 전력이 상기 배터리의 충전 허용 전압을 초과하지 않는

경우에는 상기 잉여 전력을 상기 배터리에 공급하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 비접촉 자기 유도 충전 방식의
전기자동차 전력 공급 방법.

[청구항 9]

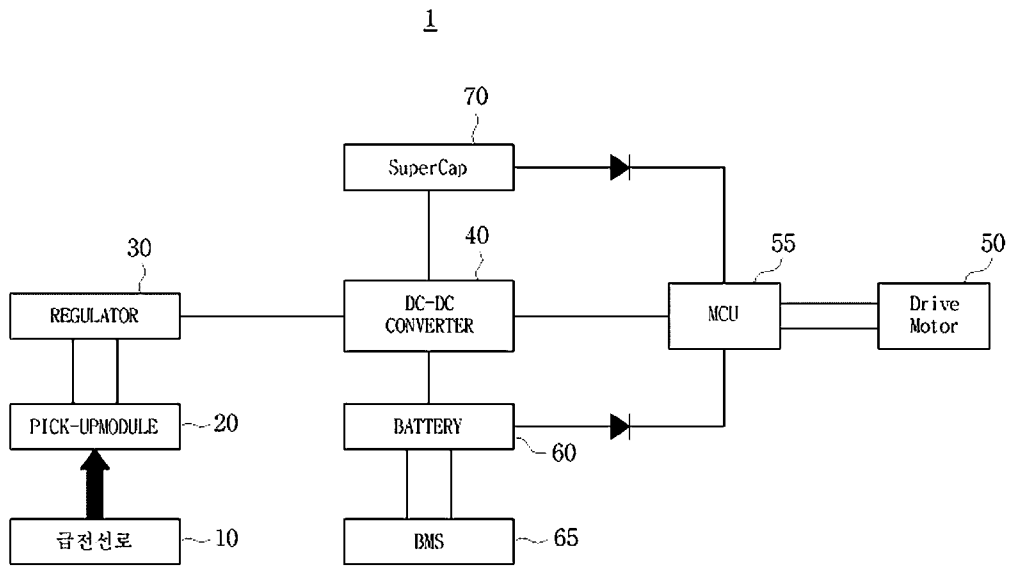
제1항에 있어서,

상기 구동모터로 상기 제1 충전전력보다 단위 시간당 더 큰 크기를
갖는 제2 충전전력을 공급하는 슈퍼 커패시터를 더 포함하고,

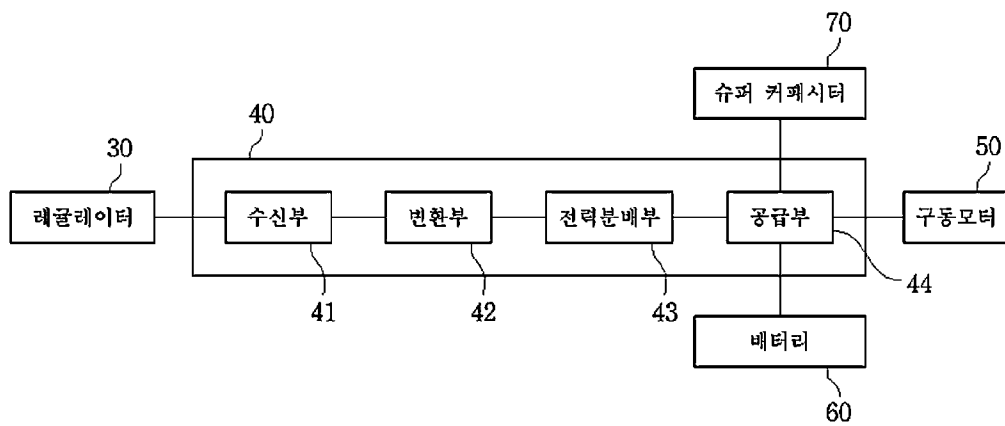
상기 DC-DC 컨버터는

상기 정전압을 상기 슈퍼 커패시터에 상기 정전압을 분배하는
것을 특징으로 하는 전력 공급 시스템.

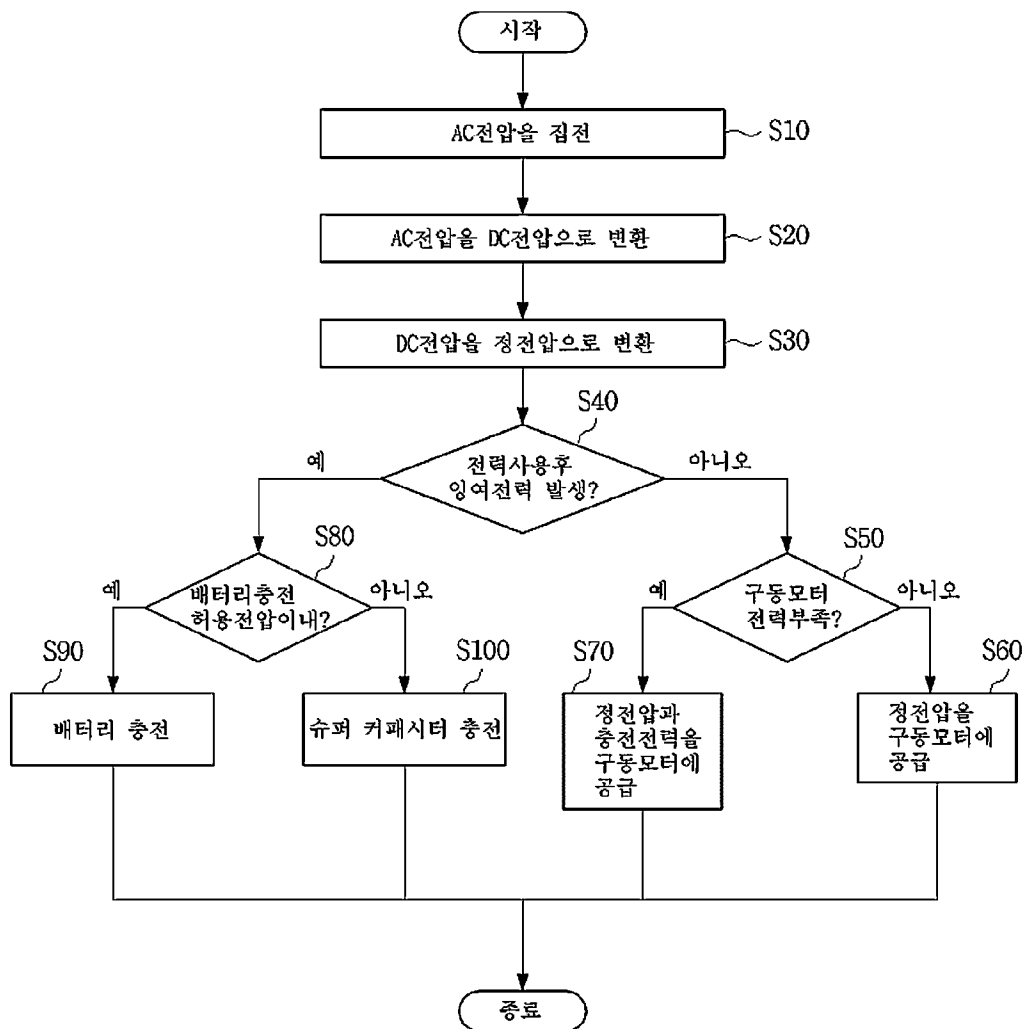
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/004548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 11/18(2006.01)i, B60L 5/00(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L 11/18; B60L 5/18; B60L 9/18; H02M 7/12; H02M 7/515; H02J 9/00; B60L 7/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: non contact electromagnetic inductive charging, electric vehicle, electric vehicle, battery, converter, energy charging device, motor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-246700 A (TOSHIBA CO.) 14 September 2006 See abstract and figure 10.	1,5,6,9 2-4,7,8
Y A	KR 10-2008-0040271 A (KRRI) 08 May 2008 See abstract and figure 3.	1,5,6,9 2-4,7,8
A	JP 2008-017681 A (TOYOTA MOTOR CO.) 24 January 2008 See abstract and figures 1-8.	1-9
A	KR 10-2003-0006269 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 23 January 2003 See abstract and figure 1-3.	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

20 JANUARY 2012 (20.01.2012)

Date of mailing of the international search report

06 FEBRUARY 2012 (06.02.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/004548

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2006-246700 A	14.09.2006	JP 4435119 B2	17.03.2010
KR 10-2008-0040271 A	08.05.2008	NONE	
JP 2008-017681 A	24.01.2008	CN 101489824 A EP 2039559 A1 JP 04-179352 B2 KR 10-2009-0037447 A US 2009-0167217 A1 US 7923951 B2 WO 2008-007626 A1	22.07.2009 25.03.2009 12.11.2008 15.04.2009 02.07.2009 12.04.2011 17.01.2008
KR 10-2003-0006269 A	23.01.2003	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60L 11/18(2006.01)i, B60L 5/00(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B60L 11/18; B60L 5/18; B60L 9/18; H02M 7/12; H02M 7/515; H02J 9/00; B60L 7/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 비접촉 자기 유도 충전, 전기자동차, 전기차, 배터리, 컨버터, 에너지 충전 장치, 모터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	JP 2006-246700 A (TOSHIBA CO.) 2006.09.14. 요약 및 도10 참조.	1,5,6,9 2-4,7,8
Y A	KR 10-2008-0040271 A (KRRI) 2008.05.08. 요약 및 도3 참조.	1,5,6,9 2-4,7,8
A	JP 2008-017681 A (TOYOTA MOTOR CO.) 2008.01.24. 요약 및 도1-8 참조.	1-9
A	KR 10-2003-0006269 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 2003.01.23. 요약 및 도1-3 참조.	1-9

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일 2012년 01월 20일 (20.01.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 02월 06일 (06.02.2012)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 송홍석 전화번호 82-42-481-5661
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2006-246700 A	2006.09.14	JP 4435119 B2	2010.03.17
KR 10-2008-0040271 A	2008.05.08	없음	
JP 2008-017681 A	2008.01.24	CN 101489824 A	2009.07.22
		EP 2039559 A1	2009.03.25
		JP 04-179352 B2	2008.11.12
		KR 10-2009-0037447 A	2009.04.15
		US 2009-0167217 A1	2009.07.02
		US 7923951 B2	2011.04.12
		WO 2008-007626 A1	2008.01.17
KR 10-2003-0006269 A	2003.01.23	없음	