



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PCT

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

10-161460

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

OKA

I.E



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-161460-00000-0000

Fecha: 2010-12-23 12:31:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYI Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO "SISTEMAS Y METODOS
DE BATERIAS PARA VEHICULOS"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE PROTEKKA INC.

DOMICILIO GOLDEN, COLORADO, ESTADOS UNIDOS

74. APODERADO HUMBERTO RUBIO CANACHO
COD. 4134

22. BOGOTÁ, D. C., 23/12/10

27-01-2011

Cam 2 Folios
07-01-2010



No. 10-161460- -00000-0000

Fecha: 2010-12-23 12:31:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

PETI

FORMULARIO ÚNICO DE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

Patente de Modelo de Utilidad

☒ Capítulo I

Capítulo II

SOLICITANTE (71) Nombre y **PROTERRA INC.**
Dirección: **16360 Table Mountain Parkway**
Golden, Colorado 80403, Estados Unidos de America
Lugar de constitución: **Estados Unidos de America**

REPRESENTANTE Nombre: **HUMBERTO RUBIO CAMACHO** IDENTIFICACIÓN
O APODERADO Dirección: **Carrera 7 No. 74 - 64, Of. 506** C.C. **17'192.062**
(74) Teléfono: **3132408** Fax: **3131647** T.P. **50.007 CSJ**

INVENTOR(ES) (72) Nombre y
Dirección: **VER ANEXO**

PCT (86)

Solicitud Internacional No. **PCT/US2009/048952** Fecha **26 DE JUNIO DE 2009**
Publicación Internacional No. **WO 2009/158674** Fecha **30 DE DICIEMBRE DE 2009**

TITULO (54) **"SISTEMAS Y MÉTODOS DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS"**

Clasificación Internacional (51) _____

Prioridad	(33) País de origen	(32) Fecha	(31) Número de solicitud
SI ☒ NO	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	27 DE JUNIO DE 2008	61/076,480

Comprobante de pago No. **10-108,860** Fecha: **21 DE DICIEMBRE DE 2010**
10-108,863 **21 DE DICIEMBRE DE 2010**

Bay

ANEXO INVENTORES

- 1) **Dale HILL**
7055 So Olympus Dr.
Evergreen, CO 80439, Estados Unidos de America
- 2) **Michael WALKER**
13795 Spruce Way
Thornton, CO 80602, Estados Unidos de America
- 3) **Shaun ONORATO**
1995 E. Coalton Rd. Apt 73-107
Superior, CO 80027, Estados Unidos de America
- 4) **Donald MORRIS**
22481 Pleasant Park Road
Conifer, CO 80433, Estados Unidos de America
- 5) **Stephen MISENCIK**
7600 Double E Court
Raleigh, NC 27613, Estados Unidos de America
- 6) **John WINKEL**
13480 Detroit Ct.
Thornton, CO 80243, Estados Unidos de America

**EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN
SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION
DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL**

(21) No. SOLICITUD: (51) INT. CL.:
(22) FECHA DE PRESENTACIÓN: (71) SOLICITANTE: **PROTERRA INC.**
(30) PRIORIDAD: **ESTADOUNIDENSE**
(31) No. DE SOLICITUD: **61/076,480** (72) INVENTORES: **Dale HILL**
Michael WALKER
Shaun ONORATO
(32) FECHA DE PRESENTACIÓN: **27 DE JUNIO DE 2008** **Donald MORRIS**
Stephen MISENICK
John WINKEL
(33) PAÍS: **ESTADOS UNIDOS DE AMERICA** (74)APODERADO: **Humberto RUBIO CAMACHO**

Solicitud Internacional No. PCT/US2009/048952 Fecha 26 DE JUNIO DE 2009

Publicación Internacional No. WO 2009/158674 Fecha 30 DE DICIEMBRE DE 2009

FECHA ENTRADA EN FASE NACIONAL:

(54) TITULO: "SISTEMAS Y MÉTODOS DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS"

RESUMEN:

Un vehículo de servicio pesado, caracterizado porque comprende: una fuente de energía a base de baterías de titanato de litio, en donde la fuente de energía con batería de titanato de litio incluye una pluralidad de paquetes de baterías y se aloja dentro de una estructura de piso del vehículo de servicio pesado, de manera tal que los paquetes de baterías individuales se monten individualmente en cavidades dentro de la estructura del piso.

ANEXOS

- X** Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- X** Comprobante de pago de la tasa por excedente de Reivindicaciones
- Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- Poderes, si fuere el caso.
- Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- Declaraciones
- X** Copia de la publicación PCT
- X** Copia informe búsqueda internacional.
- X** Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- X** Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- Copia de las modificaciones efectuadas de acuerdo con el Artículo 36.2.b PCT en Fase Nacional.
- De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- X** Arte final 12 x 12
- De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- Otros

(11) Figura característica:

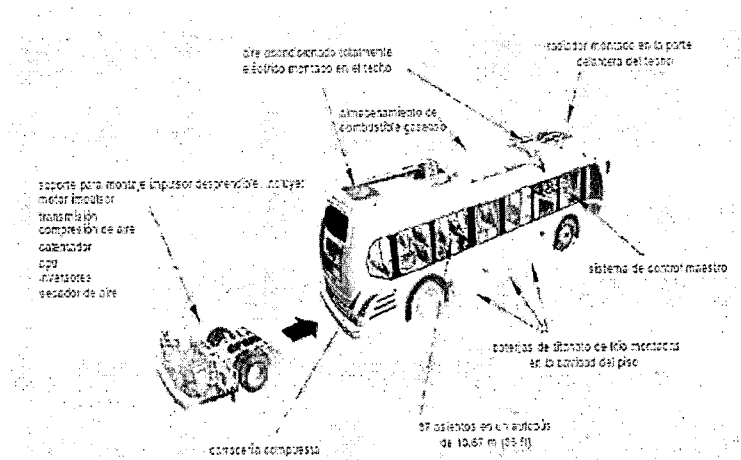


Figura 1

(12)

HUMBERTO RUBIO CAMACHO

FIRMA _____

C.C. 17'192.062 de Bogotá

T.P. 50.007 Consejo Superior de la Judicatura

PARA USO EXCLUSIVO DE
HUMBERTO RUBIO & CIA. LTDA.

SOLICITUD DE PATENTE FASE NACIONAL
PCT/US2009/048952

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 108,860
FECHA : DICIEMBRE 21 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-161460- -00000-0000

Fecha: 2010-12-23 12:31:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
HUMBERTO RUBIO & CIA ABOG	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754397	382744876	21/12/2010	10,459,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		7	TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUS
			554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



(43) International Publication Date
30 December 2009 (30.12.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/158674 A2

- (51) International Patent Classification:
B60K 6/28 (2007.10) *B60W 10/26* (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2009/048952
- (22) International Filing Date:
26 June 2009 (26.06.2009)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/076,480 27 June 2008 (27.06.2008) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **PRO-TERRA LLC** [US/US]; 16360 Table Mountain Pkwy, Golden, CO 80403 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **HILL, Dale** [US/US]; 7055 So Olympus Dr., Evergreen, CO 80439 (US). **WALKER, Michael** [US/US]; 13795 Spruce Way, Thornton, CO 80602 (US). **ONORATO, Shaun** [US/US]; 1995 E. Coalton Rd. Apt 73-107, Superior, CO 80027 (US). **MORRIS, Donald** [US/US]; 22481 Pleasant Park Road, Conifer, CO 80433 (US). **MISENICK, Stephen** [US/US]; 7600 Double E Court, Raleigh, NC 27613 (US). **WINKEL, John** [US/US]; 13480 Detroit Ct., Thornton, CO 80243 (US).
- (74) Agents: **KIM, Elaine, A.** et al.; **WILSON SONSINI GOODRICH & ROSATI**, 650 Page Mill Road, Palo Alto, CA 94304-1050 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): 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, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: VEHICLE BATTERY SYSTEMS AND METHODS

(57) Abstract: The invention provides for a high occupancy or heavy-duty vehicle with a battery propulsion power source, which may include lithium titanate batteries. The vehicle may be all-battery or may be a hybrid, and may have a composite body. The vehicle battery system may be housed within the floor of the vehicle and may have different groupings and arrangements.

WO 2009/158674 A2



(43) International Publication Date
30 December 2009 (30.12.2009)

(10) International Publication Number
WO 2009/158674 A3

- (51) International Patent Classification:
B60K 6/28 (2007.10) **B60W 10/26** (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2009/048952
- (22) International Filing Date:
26 June 2009 (26.06.2009)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/076,480 27 June 2008 (27.06.2008) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **PRO-TERRA LLC** [US/US]; 16360 Table Mountain Pkwy, Golden, CO 80403 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **HILL, Dale** [US/US]; 7055 So Olympus Dr., Evergreen, CO 80439 (US). **WALKER, Michael** [US/US]; 13795 Spruce Way, Thornton, CO 80602 (US). **ONORATO, Shaun** [US/US]; 1995 E. Coalton Rd. Apt 73-107, Superior, CO 80027 (US). **MORRIS, Donald** [US/US]; 22481 Pleasant Park Road, Conifer, CO 80433 (US). **MISENICK, Stephen** [US/US]; 7600 Double E Court, Raleigh, NC 27613 (US). **WINKEL, John** [US/US]; 13480 Detroit Ct., Thornton, CO 80243 (US).
- (74) Agents: **KIM, Elaine, A.** et al.; WILSON SONSINI GOODRICH & ROSATI, 650 Page Mill Road, Palo Alto, CA 94304-1050 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): 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, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: VEHICLE BATTERY SYSTEMS AND METHODS

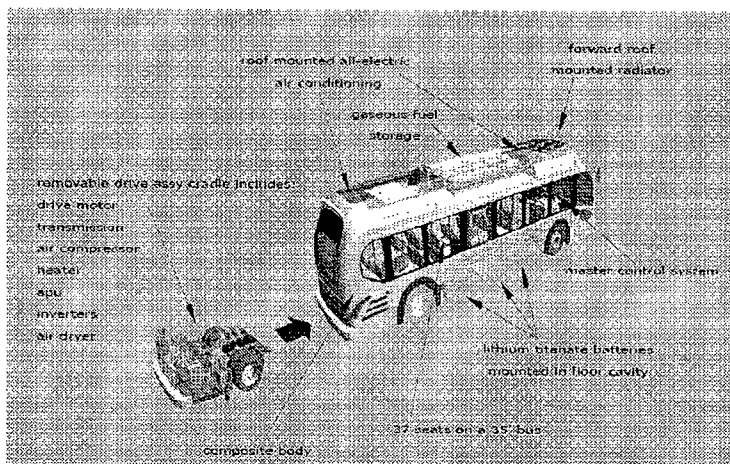


Figure 1

(57) Abstract: The invention provides for a high occupancy or heavy-duty vehicle with a battery propulsion power source, which may include lithium titanate batteries. The vehicle may be all-battery or may be a hybrid, and may have a composite body. The vehicle battery system may be housed within the floor of the vehicle and may have different groupings and arrangements.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 36033-701601	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2009/048952	International filing date (<i>day/month/year</i>) 26 JUNE 2009 (26.06.2009)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 27 JUNE 2008 (27.06.2008)
Applicant PROTERRA LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :

☒ the international application in the language in which it was filed

☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)

4. With regard to the **title**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1

☐ as suggested by the applicant.

☒ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 6/28(2007.10)i, B60W 10/26(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)

B60K 6/28; B60H 1/00; B60K 1/04; B60L 11/18; B60L 3/00; H01M 10/36; H01M 10/50; H01M 4/48

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

Japanese utility models and applications for utility models

(Chinese Patents and application for patent)

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

eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: "vehicle" and "battery" and "system"

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-016706 A (SHIMIZU RYUZO) 19 January 2001 See the abstract; figs. 1-3; paragraphs [0010]-[0022].	1-19
Y	US 2008-0113264 A1 (INAGAKI et al.) 15 May 2008 See the abstract; figs. 5-6; paragraphs [0122]-[0136].	1-19
A	JP 2000-102103 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 07 April 2000 See the abstract; figs. 1-4; paragraphs [0010]-[0022].	1-19
A	US 2007-0196728 A1 (YANG) 23 August 2007 See the abstract; figs. 1-5; paragraphs [0037]-[0051].	1-19



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 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

"T" 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

26 JANUARY 2010 (26.01.2010)

Date of mailing of the international search report

27 JANUARY 2010 (27.01.2010)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Lee, Sang Ho

Telephone No. 82-42-481-8423



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2009/048952

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001-016706 A	19.01.2001	None	
US 2008-0113264 A1	15.05.2008	CN 101179140 A0 JP 2008-123787 A KR 10-2008-0042737 A	14.05.2008 29.05.2008 15.05.2008
JP 2000-102103 A	07.04.2000	None	
US 2007-0196728 A1	23.08.2007	JP 2009-507337 A KR 10-0930475 B1 KR 10-2007-0025389 A WO 2007-027020 A1	19.02.2009 09.12.2009 08.03.2007 08.03.2007

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

KIM ELAINE A.

WILSON SONSINI GOODRICH & ROSATI 650 PAGE
MILL ROAD PALO ALTO CA 94304-1050 USA

PCT

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) **27 JANUARY 2010 (27.01.2010)**

Applicant's or agent's file reference
36033-701601

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/US2009/048952

International filing date (day/month/year)

26 JUNE 2009 (26.06.2009)

Priority date(day/month/year)

27 JUNE 2008 (27.06.2008)

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

B60K 6/28(2007.10)i, B60W 10/26(2006.01)i

Applicant

PROTERRA LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139
Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302
-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Date of completion of this opinion

26 JANUARY 2010 (26.01.2010)

Authorized officer

Lee, Sang Ho

Telephone No. 82-42-481-8423



WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2009/048952

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. type of material

- ☐ a sequence listing
- ☐ table(s) related to the sequence listing

b. format of material

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

c. time of filing/furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US2009/048952

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	NONE	YES
	Claims	1-19	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1 : JP 2001-016706 A (SHIMIZU RYUZO) 19 January 2001

D2 : US 2008-0113264 A1 (INAGAKI, et al.) 15 May 2008

1. Novelty and Inventive Step

1.1 claims 1-11

1.1.1 claim 1

D1, which is considered as the closest prior art, discloses a electric vehicle comprising a vehicle body and battery packs to be mounted on the bottom of the floor of an electric vehicle. The heavy-duty vehicle of claim 1 differs from the disclosure of D1 in that the lithium titanate battery power source including a plurality of a battery packs of claim 1 is not disclosed by D1. However, the said feature of claim 1 corresponds to the battery of D2 including a negative electrode material containing ramsdellite lithium titanate. Accordingly, claim 1 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claim 1 is novel under PCT Article 33(2), but does not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

1.1.2 claims 2-11

The additional features of claims 2-11, dependent on claim 1, are described in D1(See Figs. 1-3) and D2(See Figs. 5-6) or generally known to a person skilled in the art. Accordingly, claims 2-11 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 2-11 are novel under PCT Article 33(2), but do not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

1.2 claims 12-14

1.2.1 claim 12

D1, which is considered as the closest prior art, discloses a electric vehicle comprising a vehicle body and battery packs to be mounted on the bottom of the floor of an electric vehicle. The heavy-duty vehicle of claim 12 differs from the disclosure of D1 in that the lithium titanate battery power source of claim 12 is not disclosed by D1. However, the said feature of claim 12 corresponds to the battery of D2 including a negative electrode material containing ramsdellite lithium titanate. Accordingly, claim 12 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claim 12 is novel under PCT Article 33(2), but does not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

1.2.2 claims 13-14

The additional features of claims 13-14, dependent on claim 12, are described in D1(See Figs. 1-3) and D2(See Figs. 5-6) or generally known to a person skilled in the art. Accordingly, claims 13-14 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 13-14 are novel under PCT Article 33(2), but do not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

(Continued on the Supplemental Box.)

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US2009/048952

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of:

Box V.

1.3 claims 15-18

1.3.1 claim 15

D1, which is considered as the closest prior art, discloses a electric vehicle comprising a vehicle body and battery packs to be mounted on the bottom of the floor of an electric vehicle. The heavy-duty vehicle of claim 15 differs from the disclosure of D1 in that the battery propulsion power source including one battery assembly with a plurality of battery strings of claim 15 is not disclosed by D1. However, the said feature of claim 15 corresponds to the battery pack of D2 including the plurality of battery cells. Accordingly, claim 15 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claim 15 is novel under PCT Article 33(2), but does not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

1.3.2 claims 16-18

The additional features of claims 16-18, dependent on claim 15, are described in D1(See Figs. 1-3) and D2(See Figs. 5-6) or generally known to a person skilled in the art. Accordingly, claims 16-18 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claims 16-18 are novel under PCT Article 33(2), but do not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

1.4 claim 19

D1, which is considered as the closest prior art, discloses a electric vehicle comprising a vehicle body and battery packs to be mounted on the bottom of the floor of an electric vehicle. The heavy-duty vehicle of claim 19 differs from the disclosure of D1 in that the lithium titanate battery power source of claim 19 is not disclosed by D1. However, the said feature of claim 19 corresponds to the battery of D2 including a negative electrode material containing ramsdellite lithium titanate. Accordingly, claim 19 would have been obvious over D1 in view of D2. Therefore, claim 19 is novel under PCT Article 33(2), but does not involve an inventive step under PCT Article 33(3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-19 have industrial applicability (PCT Article 33(4)).

SISTEMAS Y MÉTODOS DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS

DECLARACIÓN RESPECTO A INVESTIGACIÓN AUSPICIADA FEDERALMENTE

5 Esta invención se realizó con el soporte del gobierno de los E.U.A. bajo el programa nacional de autobuses con celdas de combustible (National Fuel Cell Bus program), Número de Contrato _____ por la Administración de Tránsito Federal (FTA = Federal Transit Administration).

ANTECEDENTES

10 En últimos años, vehículos híbridos y eléctricos, que se proporcionan con una batería, se han propuesto, y algunos de ellos se han puesto en la práctica, para el uso efectivo de energía, en particular energía regenerativa, como
15 medidas ambientales. Típicamente, baterías secundarias que se han puesto en la práctica e instalado en vehículos hasta la fecha, incluyen por ejemplo baterías de almacenamiento de plomo, baterías de hidruro de metal níquel o baterías de ión litio de alta energía.

20 El uso de estas baterías proporciona muchos retos tales como degradación térmica o el requerimiento de volúmenes o espacios significantes debido a baja capacidad. Estas baterías pueden ser pesadas, lo que puede llevar a un desempeño disminuido de los vehículos. Además, los materiales
25 activos de los electrodos son bajos y la velocidad de oclusión y descarga de iones y por lo tanto no puede lograrse una carga eficiente durante carga rápida, ya sea desde un cargador estacionario o de carga regenerativa. La velocidad de la carga regenerativa puede ser muy pertinente para un
30 vehículo de servicio pesado, tal como un autobús, que puede ser recargado regularmente dentro de pequeños marcos o cuadros de tiempo.

De esta manera, existe necesidad por un vehículo de servicio pesado con un sistema de batería capaz de rápida carga. Existe una necesidad adicional para un vehículo de servicio pesado que puede utilizar eficientemente su sistema de batería.

COMPENDIO DE LA INVENCION

La invención se dirige a un vehículo de servicio pesado, tal como un autobús, con una fuente de energía capaz de carga rápida. En un aspecto de la invención, la fuente de energía puede incluir una fuente de batería de titanato de litio. En algunos casos, puede proporcionarse una fuente de energía adicional. Una fuente de energía puede comprender uno o más paquetes de baterías. La fuente de energía puede alojarse en el piso del vehículo de servicio pesado. En algunos casos, una pluralidad de paquetes de baterías puede ser montada individualmente en cavidades dentro del piso de un vehículo.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el vehículo puede ser un cuerpo compuesto. El cuerpo puede formarse substancialmente de al menos un material compuesto, tal como fibras de carbón o de vidrio, con fibras de alta resistencia. En algunos casos, las áreas de alta tensión del cuerpo del vehículo pueden formarse de un material compuesto. En forma alterna, la carrocería o el cuerpo del vehículo puede formarse de un metal o aleación de metal de peso ligero.

Una o más líneas o sartas de baterías pueden proporcionarse como una fuente de energía de propulsión de acuerdo con una modalidad de la invención. Cada línea puede incluir uno o más paquetes de baterías. Un paquete de baterías puede incluir uno o más módulos, cada uno de los

cuales puede incluir una o más celdas de baterías, tales como una celda de baterías de titanato de litio. Un sistema de administración de baterías puede integrarse a cualquier nivel de una fuente de energía de propulsión, para proporcionar retroalimentación de sensor o cualesquiera alarmas o alertas. El alojamiento para la fuente de energía de propulsión puede incluir características de seguridad, que pueden aislar en forma térmica o eléctrica componentes.

Otras metas y ventajas de la invención serán adicionalmente apreciadas y comprendidas cuando se consideran en conjunto con la siguiente descripción y dibujos acompañantes. Mientras que la siguiente descripción puede contener detalles específicos que describen modalidades particulares de la invención, esto no habrá de considerarse como limitaciones al alcance de la invención, sino más bien como una ejemplificación de modalidades preferidas. Para cada aspecto de la invención, son posibles muchas variaciones como se sugiere aquí que se conocen por aquellos con destreza ordinaria en la técnica. Una variedad de cambios y modificaciones pueden realizarse dentro del alcance de la invención sin apartarse de su espíritu.

INCORPORACIÓN POR REFERENCIA

Todas las publicaciones, patentes y solicitudes de patentes mencionada en esta especificación aquí se incorporan por referencia en la misma medida como si cada publicación, patente o solicitud de patente individual se indicara en forma específica e individualmente como incorporada por referencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características novedosas de la invención se establecen con particularidad en las reivindicaciones anexas.

Una mejor comprensión de las características y ventajas de la presente invención se obtendrá por referencia a la siguiente descripción detallada que establece modalidades ilustrativas, en donde los principios de la invención se utilizan y los dibujos acompañantes:

La Figura 1 muestra un esquemático de un autobús con diversas características de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 2A muestra un perfil de un vehículo de servicio pesado tal como un autobús, con baterías almacenadas dentro del piso del vehículo.

La Figura 2B muestra un ejemplo de donde pueden montarse las baterías en el piso de un vehículo de servicio pesado.

La Figura 2C muestra un ejemplo de un arreglo de baterías.

La Figura 3 muestra un perfil de alto nivel de un arreglo de baterías que puede emplearse como una fuente de energía de propulsión de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 4 muestra un esquemático de un montaje de baterías que puede emplearse para propulsar un vehículo de servicio pesado.

La Figura 5 muestra un ejemplo de un paquete de baterías de una línea o sarta.

La Figura 6 muestra un perfil de alto nivel de un módulo de baterías.

La Figura 7 muestra un ejemplo de un módulo de acuerdo con una modalidad de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención proporciona sistemas y métodos para baterías de vehículos. Los sistemas de baterías para vehículos para vehículos de servicio pesado o vehículos de elevada ocupación incluyen autobuses, camionetas y camiones
5 clase 5-8, que pueden comprender baterías de titanato de litio y pueden tener diversos arreglos y configuraciones. Diversos aspectos de la invención aquí descrita pueden aplicarse a cualquiera de las aplicaciones particulares establecidas a continuación o para cualesquiera otros tipos
10 de vehículos o fuentes de energía. La invención puede aplicarse como un sistema o método autónomo, o como parte de un sistema de vehículos integrado. Habrá de entenderse que diferentes aspectos de la invención pueden apreciarse en forma individual, colectiva o en combinación entre sí.
15

También, diversos aspectos de la invención como se describe, pueden combinarse para proporcionar un vehículo eléctrico híbrido de servicio pesado en donde la fuente de energía de propulsión de baterías puede suministrar 12.5% o
20 más de la energía total del vehículo. En diversas modalidades, la fuente de energía de propulsión de baterías puede suministrar 15% o mayor, 20% o mayor, 25% o mayor, 30% o mayor, 40% o mayor, 50% o mayor, 70% o mayor, 80% o mayor, 90% o mayor, 95% o mayor, o substancialmente 100% de la
25 energía total del vehículo. En un ejemplo, características tales como cuerpo compuesto de peso ligero, tren de impulso eficiente y baterías de peso ligero, pueden combinarse de manera tal que la fuente de energía de propulsión de baterías pueda suministrar un gran porcentaje del requerimiento de
30 energía del vehículo.

La Figura 1 muestra un esquemático de un autobús con diversas características, de acuerdo con una modalidad de la invención. Las características del autobús pueden aplicarse a otros vehículos de servicio pesado o de elevada ocupación, en donde "vehículos de servicio pesado" pueden incluir un autobús de tránsito, un autobús de escuela, una camioneta de entrega, un autobús de viajes cortos de ida y vuelta, un tractocamión, un camión clase 5 (una unidad sencilla de seis neumáticos, dos ejes, con peso de 7,264 a 8,853 kg (16,001-19,500 lbs.)), un camión clase 6 unidad sencilla de tres ejes con peso de 8,853.4 a 11,804 kg (19,501-26,000 lbs.)), un camión clase 7 (que pesa 11,804.04 a 14,982 kg (26,001-33,000 lbs.)), unidad sencilla de cuatro o más ejes), un camión clase 8 (que pesa 14,982 kg (33,000 lbs.) y más, un remolque de cuatro o menos ejes), un vehículo con un peso GVWR (de más de 6,356 kg (14,000 libras)), un vehículo con una proporción de masa de carga a conductor de 15:1 o mayor, un vehículo con seis o más neumáticos, un vehículo con tres o más ejes, o cualquier otro tipo de vehículo de alta ocupación o servicio pesado.

Un vehículo de servicio pesado puede tener una fuente de energía de propulsión, que incluye baterías. En algunas modalidades de la invención, el vehículo de servicio pesado puede tener una o más fuentes de energía adicionales, tal como un motor de combustión o una celda de combustible. El vehículo de servicio pesado puede ser un vehículo energizado con batería eléctrica o un vehículo eléctrico híbrido, y puede ser capaz de utilizar la misma configuración de batería básica, un motor de impulso y controlador, independientemente de si el vehículo es un vehículo totalmente operado con baterías o un vehículo híbrido.

En algunas modalidades, un vehículo de servicio pesado puede recorrer una ruta predeterminada, y detenerse en puntos predeterminados para recarga. Ver, por ejemplo la Patente de los E.U.A. Número 3,955,657, que aquí se incorpora por referencia en su totalidad.

Fuente de energía de propulsión

En una modalidad de la invención, la fuente de energía de propulsión de un vehículo de servicio pesado puede incluir baterías de titanato de litio. En algunas implementaciones, la falta de energía de propulsión puede incluir baterías que son sólo baterías de titanato de litio, sin requerir cualquier otro tipo de baterías. Las baterías de titanato de litio pueden incluir cualquier formato o composición conocidos en la técnica. Ver, por ejemplo la Publicación de Patente de los E.U.A. Número 2007/0284159, la Publicación de Patente de los E.U.A. Número 2005/0132562, la Publicación de Patente de los E.U.A. Número 2005/0214466, la Patente de los E.U.A. Número 6,890,510, Patente de los E.U.A. Número 6,974,566, y Patente de los E.U.A. Número 6,881,393, que aquí se incorporan por referencia en su totalidad.

El uso de baterías de titanato de litio puede permitir rápida carga de un vehículo, y una prolongada vida útil de batería. En algunas modalidades de la invención, una fuente de energía de propulsión con baterías puede ser capaz de cargar a un muy alto estado de carga dentro de minutos. Por ejemplo, en una modalidad preferible, la fuente de energía puede ser capaz de cargar más de 95% del estado de carga dentro de 10 minutos. En otras modalidades de la invención, una fuente de energía para propulsión de baterías puede ser capaz de cargar más de 65% del estado de carga, más de 70% del estado de carga, más de 75% del estado de carga,

más de 80% del estado de carga, más de 85% del estado de carga, más de 90% del estado de carga, o sobre 95% del estado de carga dentro de diez minutos o nueve minutos, siete minutos, cinco minutos, tres minutos, o un minuto.

5 En algunas implementaciones, una fuente de energía de propulsión de baterías puede cargarse utilizando una colección de carga externa periódica. Un sistema de carga externa puede ser un sistema de carga de baterías ubicado externamente de un vehículo. En una implementación alterna,
10 una fuente de energía de propulsión de baterías puede cargarse al utilizar un dispositivo de generación de energía a bordo. Un dispositivo de generación de energía a bordo puede ser cualquier dispositivo generador de energía que puede llevarse a un vehículo o incorporarse en un vehículo,
15 que puede incorporar diversos medios para cargar una batería.

 De acuerdo con otra modalidad de la invención, la fuente de energía de propulsión puede incluir baterías con cualquier química de baterías conocida en la técnica o desarrollada posteriormente. Estas baterías de vehículo
20 eléctricas o eléctricas híbridas pueden incluir pero no están limitadas a baterías de plomo-ácido ("inundadas" y VRLA), baterías NiCad, baterías de hidruro de metal níquel, baterías de ión litio, baterías de polímero de ión Li, baterías de aire-zinc, o baterías de sal fundida. En algunas
25 implementaciones, la capacidad de almacenamiento de baterías puede estar dentro del intervalo de capacidad de 18 a 100 kWh.

 En algunas modalidades alternas, la fuente de energía de propulsión puede incluir una combinación de
30 baterías de titanato de litio y otros tipos de baterías o ultracapacitores.

Un circuito para control de carga/descarga puede recibir señales de medición de sensores de las baterías, tales como sensores de temperatura, voltímetros y amperímetros. Con base en las señales de alimentación, el
5 circuito de control puede calcular la capacidad de carga presente, y puede establecer un cierto estado de carga (SOC = State Of Charge), y de esta manera controlar la carga/descarga de las baterías de la fuente de energía. Una batería puede recibir energía de una fuente de energía
10 externa o interna.

La fuente de energía de baterías de un vehículo de servicio pesado puede incluir un grupo de electrodos con una estructura en espiral formada de un electrodo positivo, electrodo negativo y separador entre el electrodo positivo y
15 negativo. El grupo de electrodos puede formarse al bobinar el electrodo positivo y el electrodo negativo con el separador, y después someter la estructura resultante a prensa térmica. En forma alterna, el electrodo positivo, el electrodo negativo y separador pueden formarse al utilizar un polímero
20 adhesivo. Una terminal positiva puede conectarse eléctricamente al electrodo positivo. Similarmente, una terminal negativa en forma de banda puede conectarse eléctricamente al electrodo negativo. El grupo de electrodos puede estar contenido en un recipiente con los extremos de
25 las terminales positivas y negativas para proyectarse desde el recipiente para formar una celda de baterías.

La batería puede incluir un electrodo negativo que comprende un colector negativo y una capa de electrodo negativo que se proporcionan en uno o ambos lados del
30 colector y contener un material activo de electrodo negativo, agente conductor y agente de enlace o de aglutinación.

De acuerdo con algunas modalidades de la invención, el electrodo negativo puede incluir un material activo con un óxido de metal, sulfuro de metal, nitruro de metal o aleación de metal. En algunas implementaciones de la invención, el electrodo negativo puede incluir materiales activos para cualquier química de baterías conocida en la técnica.

Una modalidad preferible de la invención puede incluir un material de electrodo negativo que contiene un óxido complejo de litio - titanio. Los óxidos de titanato de litio tales como (1) $\text{Li}_{4+x}\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ tipo espinel ($x: -1 \leq x \leq 3$, y de preferencia, $0 < x < 1$) o (2) titanato de litio tipo ramsdelita tal como $\text{Li}_{2+x}\text{Ti}_3\text{O}_7$ ($x: -1 \leq x \leq 3$) pueden emplearse. Óxidos complejos de litio - titanio pueden incluir además de los óxidos de litio - titanio, óxidos basados en titanio que no contienen litio.

Los óxidos de litio - titanio pueden incluir por ejemplo un óxido complejo de metal que contiene al menos un elemento seleccionado del grupo de TiO_2 , Ti, P, V, Sn, Cu, Ni y Fe. El TiO_2 puede ser de un tipo anatasa, y puede tener bajas propiedades cristalinas adquiridas a una temperatura de tratamiento térmico de 300 a 500°C. Como un óxido complejo de metal contiene al menos un elemento seleccionado del grupo de Ti, P, V, Sn, Cu, Ni y Fe, $\text{TiO}_2\text{--P}_2\text{O}_5$, $\text{TiO}_2\text{--V}_2\text{O}_5$, $\text{TiO}_2\text{--P}_2\text{O}_5\text{--SnO}_2$, y $\text{TiO}_2\text{--P}_2\text{O}_5\text{--MeO}$ (Me es al menos un metal seleccionado del grupo que consiste de Cu, Ni y Fe), etc., puede ser ejemplificado. En algunos casos, el óxido complejo de metal puede tener bajas propiedades cristalinas y una microestructura en donde una fase cristalina y una fase amorfa se mezclan, o sólo existe una fase amorfa. En virtud de esta microestructura, el desempeño del ciclo puede ser

significativamente mejorado. En particular, un óxido complejo de metal que contiene un óxido de litio - titanio y al menos un elemento seleccionado del grupo de Ti, P, V, Sn, Cu, Ni y Fe es preferible.

5 En algunas implementaciones, el tamaño de granos promedio de las partículas primarias del material de electrodo negativo puede ser 1 μm o menos. Más preferiblemente, el tamaño de granos promedio del material de electrodo negativo puede ser de 0.3 μm o menos.

10 Carrocería del vehículo

Un vehículo de servicio o trabajo pesado puede incluir cualquier composición y estructura de carrocería para el vehículo, conocidas en la técnica. En algunos casos, un vehículo de alta ocupación o servicio pesado puede tener una estructura de carrocería que puede clasificarlo por ejemplo como un autobús de tránsito, un autobús de escuela, una camioneta de entrega, un autobús de viajes cortos de ida y vuelta, un tracto-camión o un camión clase 5-8.

20 Por ejemplo, un vehículo de servicio pesado puede tener una carrocería compuesta por un metal tal como aluminio o acero, o aleaciones tales como una aleación de magnesio. En modalidades preferidas de la invención, el vehículo puede tener una carrocería fuerte, de peso ligero.

25 El vehículo de servicio pesado también puede incluir una carrocería de vehículo incluyendo al menos un material compuesto. En algunas modalidades de la invención, la carrocería de vehículo de servicio pesado puede estar formada sustancialmente de al menos un material compuesto. Un material compuesto de preferencia es un material no metálico de peso ligero. Por ejemplo, áreas de alto esfuerzo o tensión del vehículo pueden formarse de un material compuesto tal

como fibras de carbón, balsa y/o núcleo de espuma estructural. En algunos ejemplos, el volumen de la carrocería puede formarse de fibras de vidrio de alta resistencia, balsa y/o núcleo de espuma.

5 Varias modalidades alternas de la invención pueden incluir una carrocería de vehículo, en donde la carrocería comprende una primer capa superficial, una segunda capa superficial y un núcleo entre las capas superficiales. Por ejemplo, el núcleo puede comprender una estructura de panal,
10 o puede estar construido de madera balsa o espuma, o puede incluir un material compuesto que es o no es el mismo que el primer o segundo materiales de capa superficial. Otros materiales que pueden formar diversas partes de la carrocería del vehículo pueden incluir aluminio, acero inoxidable,
15 fibras de vidrio, aramida, polietileno de ultra-alto peso molecular, fibras de carbón u otras fibras estructurales conocidas, plásticos reforzados con fibras o combinaciones de los mismos. Otras combinaciones de materiales compuestos pueden emplearse para diversos componentes del vehículo de
20 servicio pesado.

 Compuestos pueden incluir materiales que pueden cubrir un amplio intervalo de resistencia, desde materiales no estructurales de bajo grado utilizando fibras cortas o fibras no orientadas con resinas económicas, hasta
25 propiedades de alta resistencia y rigidez que utilizan tela tejida en un sistema de resina de alto desempeño. Paneles de carrocería pueden ser elementos estructurales, que tienen alta resistencia y una modalidad preferida puede utilizar este tipo de construcción. Los materiales comunes para
30 compuestos estructurales en aplicaciones comerciales pueden incluir fibras de vidrio, aramida y telas y cintas de fibras

de carbón en una matriz de resina epoxi o vinil éster. Estos materiales pueden tener diferentes propiedades mecánicas en términos de resistencia a la tracción y rigidez, resistencia de compresión y rigidez, resistencia al impacto, etc. Los
5 materiales compuestos también pueden ser resistentes a corrosión y humedad, cuando se construyen adecuadamente.

Al utilizar combinaciones selectas de estos materiales con estas propiedades individuales, la carrocería del vehículo puede lograr las características de desempeño
10 deseadas de extremadamente alta resistencia en el plano del panel o en un ángulo recto, alta rigidez y buena resistencia a impacto y durabilidad. En algunas modalidades, los materiales pueden incluir materiales no compuestos, materiales compuestos o una combinación de los mismos. Un
15 diseño y construcción adecuados de estos paneles compuestos estructurales pueden proporcionar toda la resistencia y rigidez necesarias para servir como la única estructura de soporte autónomo del chasis vehicular, incluso para servicio urbano intenso.

20 En algunas modalidades, la estructura del vehículo por incluir un bastidor de esqueleto de peso ligero con una pluralidad de paneles de carrocería conectados al bastidor de esqueleto. En otra modalidad, la carrocería puede ser moldeada de varias piezas o de una pieza.

25 De acuerdo con una modalidad de la invención, la estructura de piso del vehículo puede formarse substancialmente de al menos un material compuesto. Por ejemplo, la estructura de piso del vehículo puede formarse substancialmente de fibras de carbón o fibras de vidrio. En
30 forma alterna, la estructura de piso puede formarse de un material no compuesto tal como metal, que puede incluir

aluminio o acero. La estructura de piso puede formarse de cualquier material que no pueda quemarse cuando se expone a un arco eléctrico o calor relativamente elevado.

Ubicación de batería

5 La Figura 2A muestra un perfil de un vehículo de servicio pesado tal como un autobús, con baterías almacenadas dentro del piso del vehículo. De acuerdo con algunas modalidades de la invención, baterías de titanato de litio puede montarse dentro de una cavidad de piso del vehículo.

10 Las baterías pueden disponerse en agrupamientos que pueden disponerse individualmente en cavidades de piso por debajo o de los lados de la estructura de piso del autobús. En algunas modalidades de la invención, puede haber una pluralidad de cavidades por debajo del vehículo de servicio pesado, que
15 pueden estar separadas entre sí y pueden contener uno o más agrupamientos de baterías. En forma alterna, puede haber una cavidad por debajo del vehículo, que puede contener los agrupamientos de baterías.

La Figura 2B muestra un ejemplo de donde pueden
20 montarse las baterías en el piso del vehículo de servicio pesado, tal como un autobús. Por ejemplo, cada uno de los paquetes de baterías puede ajustar en un área designada en el piso del autobús. El sistema de baterías puede diseñarse a una altura de 17.15 cm (6.75 in) o menos, lo que puede
25 permitir que quepa bajo el piso de un autobús de tránsito con piso bajo. Esto puede permitir un chasis de piso completamente bajo, sin compromiso en la distribución de asientos interior. El autobús puede tener una configuración de "piso bajo real" tal que el autobús pueda tener un nivel
30 de piso a través del área entre los ejes del autobús, con almacenamiento de energía montado subyacente. Por ejemplo, si

un autobús tiene dos ejes, el piso entre los dos ejes puede estar a nivel y plano entre los dos ejes. Esto también puede aplicar a vehículos de servicio pesado con dos o más ejes; el piso entre cualquiera de los ejes puede estar a nivel y plano. Esto puede indicar que el piso del autobús puede no tener proyecciones para acomodar las baterías subyacentes; las baterías se encuentran planas por debajo del piso del autobús. Esto puede hacer contraste con los autobuses tradicionales, que tienen cajas por debajo de los asientos de pasajeros para el sistema de almacenamiento de energía que comprenden las distribuciones de asientos. El sistema de baterías puede tener una altura de 20.32 cm o menos, 18.42 cm o menos, 17.78 cm o menos, 17.23 cm o menos, 17.15 cm o menos, 16.83 cm o menos, 16.51 cm o menos, 16.19 cm o menos, 15.88 cm o menos, 15.24 cm o menos, 12.70 cm o menos, 10.16 cm o menos, 7.62 cm o menos, (8 in o menos, 7.25 in o menos, 7 in o menos, 6.875 in o menos, 6.75 in o menos, 6.625 in o menos, 6.5 in o menos, 6.375 in o menos, 6.25 in o menos, 6 in o menos, cinco in o menos, cuatro in o menos, o tres in o menos).

En algunas modalidades, cada paquete de baterías puede tener su propio compartimiento dentro del piso del autobús. En algunos casos, cada paquete de baterías puede aislarse físicamente de los otros paquetes de baterías. Algunos de los paquetes de baterías pueden estar conectados eléctricamente entre sí en una línea, pero pueden de otra forma estar aislados eléctricamente entre sí.

En modalidades alternas de la invención, las baterías pueden ser integradas en otras partes del vehículo de servicio pesado. Por ejemplo, las baterías pueden montarse en el frente, en la parte posterior, techo o parte superior o

lados del vehículo. En algunas implementaciones, las baterías pueden ser distribuidas sobre diferentes sitios en el vehículo. Por ejemplo, algunas de las baterías pueden almacenarse dentro del piso del vehículo, mientras que algunas de las baterías pueden almacenarse en la tapa o parte superior del vehículo. Cualquier combinación de ubicaciones de almacenamiento de baterías puede emplearse.

La fuente de energía de propulsión para un vehículo de servicio pesado puede incluir uno o más montajes de baterías. Un montaje de baterías puede proporcionar energía de alto voltaje al motor de tracción, los accesorios de alta energía y accesorios de baja energía en el vehículo a través del uso de un convertidor. En una implementación de la invención, una celda de gran capacidad (por ejemplo, 50Ah) en una línea en serie de baterías en paralelo puede ser más segura de operar en el caso de una falla que un conjunto paralelo de celdas en serie. Debido a que las celdas de litio típicamente fallan en corto, si la celda está en paralelo con muchas otras celdas, las otras celdas pueden descargar tanta energía como está disponible en la celda dañada. En algunos casos, las celdas pueden ponerse primero en paralelo para reducir el costo de los sistemas de administración de batería ya que cada voltaje de celda puede ser medido. Sin embargo, en algunas otras modalidades, con celdas de mayor capacidad, el poner en paralelo baterías antes de colocarlas en serie puede no ser necesario. El uso de celdas de mayor capacidad puede aumentar la seguridad de todo el montaje sin agregar costo al sistema de administración de baterías. De esta manera, las baterías pueden disponerse en serie o en paralelo o en cualquier combinación de los mismos. Esta flexibilidad de conexión de baterías también puede permitir flexibilidad

en la colocación de las baterías. Esta flexibilidad de la colocación de las baterías puede ser benéfica dondequiera que se distribuyen las baterías en el vehículo.

Además, el uso de un material compuesto, o un material no compuesto que no se quema, para el vehículo puede permitir una colocación flexible del paquete de baterías. En el caso de un diseño de piso bajo de un vehículo de servicio pesado, la altura de las baterías puede ser una restricción. Por ejemplo, en algunas modalidades, tal como un camión de escuela o de tránsito de bajo piso, las baterías pueden requerir ser mantenidas a menos de 17.15 cm (6.75") en altura. El integrar los paquetes de baterías en el piso de un vehículo puede mantener el centro de gravedad del vehículo mucho más bajo y compensar la distribución de peso, de esta manera incrementando la capacidad para conducir y seguridad.

Montaje de baterías

La Figura 2C muestra un ejemplo de un montaje de baterías. Un módulo puede caber dentro de un paquete de baterías, que puede caber dentro de un montaje de baterías, que puede incluir líneas de paquetes de baterías conectadas en serie.

La Figura 3 muestra un perfil de alto nivel de un montaje de baterías, que puede utilizarse como una fuente de energía de propulsión, de acuerdo con una modalidad de la invención. El montaje de baterías en un vehículo puede diseñarse para tener cualquier cantidad de líneas de baterías principales. Por ejemplo, en una modalidad, el montaje de baterías puede incluir tres líneas de baterías principales. Cada línea puede consistir de una cantidad de paquetes de baterías. Por ejemplo, puede haber dos paquetes por línea. Cada línea puede o no tener el mismo número de paquetes. Por

ejemplo, cada línea puede tener dos paquetes. En otro ejemplo, una línea puede tener dos paquetes, otra línea puede tener un paquete, y otra línea puede tener cinco paquetes. Las líneas pueden disponerse de manera tal que se conectan en paralelo. En forma alterna, las líneas pueden permitir que los paquetes se conecten en serie.

Un sistema de administración de baterías (BMS = Battery Management System) pueden integrarse en los paquetes y/o módulos para dar una advertencia temprana a problemas potenciales con celdas de baterías más débiles dentro de una línea. El BMS puede dar una retroalimentación precisa respecto a los voltajes y temperaturas de las celdas dentro de los módulos a fin de asegurar un paquete de baterías sano. De haber cualquier problema con una línea particular, esos módulos pueden ser retirados automáticamente de servicio y el vehículo puede operar con reducida capacidad hasta el fin del día, de ser necesario. El BMS puede desconectar una línea de baterías si se detecta una falla. Incluso si toda una línea de baterías se conecta, el vehículo es capaz de operar.

La Figura 4 muestra un esquemático de un montaje de baterías que puede emplearse para propulsar un vehículo de servicio pesado, tal como un autobús, de acuerdo con una modalidad de la invención. En algunos casos, los empaques pueden disponerse eléctricamente en una configuración escalonada para acoplar resistencias de cableado y asegurar operación similar de cada línea. Un ejemplo de una configuración escalonada es un grupo de cuatro paquetes (paquete 1, paquete 2, paquete 3, paquete 4 alineados desde cercano a lejano), que se disponen en dos líneas. La primera línea puede conectar en conjunto el paquete 1 y el paquete 4, mientras que la segunda línea puede conectar en conjunto el

paquete 2 y el paquete 3. Cada paquete puede tener la misma cantidad de alambre que conecta las dos baterías incluso si cada paquete está a una distancia diferente del área de unión. Cada paquete puede montarse individualmente por debajo
 5 del vehículo en una, dos o más cavidades construidas en el piso.

Un paquete puede incluir cajas o recipientes que circunscriben a los contenidos del paquete. Los recipientes pueden tener cualquier forma o configuración que pueda
 10 permitirles retener los contenidos del paquete de baterías. Los recipientes pueden ser herméticos al agua y pueden formarse de un material que no se oxide o queme cuando se exponga a un arco eléctrico. Por ejemplo, el material para los recipientes puede ser acero inoxidable 3CR12 para
 15 proteger contra corrosión de las sales del camino, inhibir oxidación cuando está en contacto con un arco eléctrico, y ayudar con fatiga de material. Otros materiales, tales como materiales compuestos, pueden emplearse que puedan tener características similares.

Diseño de paquete de baterías

La Figura 5 muestra un ejemplo de un paquete de baterías de una línea. Un paquete de baterías puede incluir uno o más módulos, por ejemplo los paquetes de baterías cada uno pueden contener ocho módulos. Cada paquete de baterías de
 25 un montaje de baterías puede o no incluir el mismo número de módulos. Por ejemplo, un paquete de baterías puede incluir seis módulos, mientras que otro paquete de baterías puede incluir ocho módulos, mientras que otro paquete de baterías también puede incluir ocho módulos.

El diseño de paquete puede permitir o alojar
 30 seguridad y tamaño. En un diseño de paquete, puede

considerarse una cantidad de factores incluyendo detección, contención, aislamiento y supresión. Cada una de estas áreas puede atender a un grupo de problemas potenciales que pueden ocurrir y que pueden ayudar a cumplir con todas las normas aplicables de seguridad de vehículos motrices federales.

Un BMS puede ser un método de detección primario de un problema con una celda, módulo, paquete o línea particular. El BMS puede detectar cuando ocurre una falla y puede ser capaz de dirigir al montaje de baterías para desconectar porciones del montaje de baterías, tales como líneas de baterías individuales, en donde la falla puede haber ocurrido, a fin de evitar que otras porciones del montaje de baterías estén comprometidas y permitir una operación continua del vehículo. El BMS puede comunicar con y dentro de cada paquete para lograr el nivel deseado de detección y manejo.

El paquete puede ser hermético al agua y puede proporcionar contención. El paquete puede estar contenido dentro de un recipiente o caja que puede proteger el paquete contra elementos externos que pueden dañar los contenidos del paquete. El recipiente del paquete puede diseñarse para proteger el paquete por un prolongado periodo de tiempo. Además de proteger los contenidos del paquete de amenazas externas, el recipiente de un paquete puede contener cualesquiera fallas que puedan ocurrir dentro del paquete, a fin de evitar daño a otros paquetes o porciones del vehículo.

Divisores entre los módulos pueden proteger los módulos de otros módulos que pueden tener una falla, de esta manera proporcionando aislamiento. Si un módulo fuera a fallar, los divisores pueden proteger a otros módulos contra el módulo con falla. Los divisores pueden o no ser integrados

en la estructura del recipiente de paquete y pueden elaborarse de un material que puede no oxidarse cuando se expone a arcos eléctricos o altas temperaturas. La Figura 2C muestra un ejemplo de un recipiente de empaque con divisores de módulos.

Puede no ser necesaria supresión debido al muy limitado espacio de aire dentro del recinto. En algunos casos, pueden agregarse configuraciones de supresión, que pueden requerir y proporcionar una ruta de escape para el material de supresión. La ruta de escape puede consistir de una abertura perforada o taladrada en una sección del empaque con un blindaje de retorno con resorte y un material de empaque para sellar la abertura de escape cuando no está en uso.

En algunas modalidades, un paquete de baterías puede incluir módulos con conectores térmicos integrados, características de enfriamiento tales como una placa de enfriamiento, retenedores de módulos, barras conectoras para conectar en conjunto módulos, y uno o más pequeños compartimientos que pueden alojar los tableros de BMS, relees y fusibles. El compartimiento puede o no estar aislado en forma sustancialmente térmica y/o física de los módulos. Cableado de interconexión puede pasarse a un conector hermético al agua en la pequeña caja de extremo que puede desconectar energía al relé, de esta manera haciendo seguras las terminales de conector cuando el cable principal se desconecta. El empaque puede incluir características de enfriamiento integradas además de características de enfriamiento de los módulos. En algunas implementaciones, placas de enfriamiento integradas pueden proporcionar enfriamiento desde un sistema de enfriamiento eléctrico de

vehículo principal. En algunas modalidades, las placas de enfriamiento de preferencia pueden mantenerse por debajo de 43°C para operación de las baterías. Otras características de enfriamiento conocidas en la técnica, tales como diversos montajes de colector térmico o uso de enfriamiento de convección, pueden emplearse en un paquete de baterías. Técnicas de enfriamiento activo, tales como enfriamiento con fluido, que pueden utilizar ventiladores, el paso de aire, líquido u otros fluidos, también pueden emplearse.

Un blindaje térmico que consiste de un revestimiento cerámico aplicado por rocío en el punto más bajo de los empaques puede aplicarse a los mismos expuestos al lado inferior del vehículo o cualquier parte adicional en donde pueda ser de consideración el calor radiado.

Este diseño de empaque de baterías tiene los siguientes beneficios: integración de bajo costo, diseño para seguridad, facilidad de ensamblado, puede ser libre de mantenimiento y puede tener un montaje simple.

Diseño de módulo de baterías

La Figura 6 muestra un perfil de alto nivel de un módulo de baterías. Un módulo de baterías puede incluir una o más celda de baterías. En una modalidad preferible, las celdas de baterías pueden ser celdas de baterías a base de titanato de litio. En otras modalidades, las celdas de baterías pueden tener otras químicas de baterías conocidas en la especialidad. Por ejemplo, cada módulo puede comprender diez celdas de baterías. Cada módulo puede o no incluir el mismo número de celdas de baterías. Por ejemplo, un módulo puede incluir ocho celdas de baterías, mientras que otro módulo puede incluir doce celdas de baterías, y otro módulo

puede incluir trece celdas de baterías, mientras que aún otro módulo puede incluir trece celdas de baterías.

Las celdas pueden tener un arreglo o conexión dentro del módulo. Por ejemplo, las celdas todas pueden estar
5 conectadas en serie. En forma alterna, las celdas pueden estar conectadas en paralelo. O en algunos casos, las celdas pueden estar conectadas en una combinación en serie o paralelo dentro del módulo.

Las celdas de baterías pueden tener diversas
10 especificaciones, tales como diversos voltajes. Por ejemplo, cada celda para una batería de titanato de litio puede estar a $2.3 V_{\text{nominal}}$, 50 Ah dando una energía nominal de 115 Wh. Cada celda, tal como baterías de ión litio u otros tipos de baterías, puede o no variar en sus especificaciones. En
15 algunas modalidades, las celdas pueden ser celdas prismáticas. Cada celda prismática puede estar alojada en una bolsa de hoja delgada metálica/Mylar especializada y puede ser algo frágil. El alojamiento del módulo puede diseñarse para y proteger las celdas de daño externo, haciéndolas más
20 fáciles de manejar y proporcionando soporte de enfriamiento.

Los módulos pueden incluir características de enfriamiento. Por ejemplo, módulos pueden tener aletas de enfriamiento a base de aluminio integradas colocadas entre cada celda. En otros ejemplos, placas de enfriamiento todas
25 pueden ligarse a una placa posterior de aluminio anodizado, que puede entonces enfriarse para soportar incluso enfriamiento a través del módulo. Otras características de enfriamiento conocidas en la técnica pueden emplearse, tales como diversos arreglos de conector térmico, enfriamiento de
30 convección forzada y así en adelante.

La Figura 7 muestra un ejemplo de un módulo de acuerdo con una modalidad de la invención. El recinto de un módulo puede elaborarse de un material ABS que puede fácilmente maquinarse y producirse en forma muy rápida. En
5 otras implementaciones, el recinto de un módulo puede ser de otros materiales, tales como un material compuesto, fibras de vidrio o fibras de carbón. En algunos ejemplos, el recinto puede elaborarse de un material que puede proporcionar cierto nivel de aislamiento, tal como un material que no pueda quemarse cuando se expone a un arco eléctrico. Una placa de
10 soldadura frontal puede incluirse para situar en forma precisa y sostener las terminales al recinto para reducir fisuras por esfuerzo-fatiga en las lengüetas de la celda. En algunos casos, las lengüetas de celda pueden elaborarse de
15 metal tal como aluminio. Conectores BMS pueden integrarse en el frente del módulo para rápida conexión de un BMS externo. Las terminales pueden estar desplazadas y encintadas para instalación vertical de pernos de conexión y facilidad de ensamblado.

20 Los módulos deben ser aislados entre sí para proteger contra cortocircuito potencial. Esto puede lograrse a través de una cuidadosa selección de material y post-procesamiento de los conectores térmicos. Si un corto se detectara a través del BMS, el sistema puede desconectar cada
25 paquete en la línea, que puede aislar la falla. Este nivel de seguridad puede incluirse en el caso de una falla o caída del sistema de aislamiento.

Habrà de entenderse de lo anterior que, mientras que se han ilustrado y descrito implementaciones
30 particulares, pueden realizarse diversas modificaciones y se contemplan aquí. Tampoco se pretende que la invención esté

limitada por los ejemplos específicos que se proporcionan dentro de la especificación. Mientras que la invención se ha descrito con referencia a la especificación anteriormente mencionada, las descripciones e ilustraciones de las modalidades preferidas aquí, no se pretenden que sean consideradas en un sentido limitante. Además, habrá de entenderse que todos los aspectos de la invención no se limitan a las específicas ilustraciones, configuraciones o proporciones relativas establecidas aquí que dependen de una variedad de condiciones y variables. Diversas modificaciones en forma y detalle de las modalidades de la invención serán aparentes para una persona con destreza en la técnica. Por lo tanto se contempla que la invención habrá de cubrir cualesquiera de estas modificaciones, variaciones y equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de servicio pesado, caracterizado porque comprende: una fuente de energía a base de baterías de titanato de litio, en donde la fuente de energía con batería
5 de titanato de litio incluye una pluralidad de paquetes de baterías y se aloja dentro de una estructura de piso del vehículo de servicio pesado, de manera tal que los paquetes de baterías individuales se monten individualmente en cavidades dentro de la estructura del piso.

10 2. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura de piso del vehículo de servicio pesado se forma sustancialmente de al menos un material compuesto.

15 3. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente de energía de batería de titanato de litio incluye cuando menos un montaje de baterías con una pluralidad de líneas de baterías, en donde una línea de baterías incluye una pluralidad de paquetes de baterías, en donde un paquete de baterías incluye una pluralidad de
20 módulos de baterías, en donde un módulo de baterías incluye una pluralidad de celdas de titanato de litio.

25 4. El vehículo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque un paquete de baterías incluye una caja hermética al agua, elaborada de acero inoxidable o material compuesto que no se oxida cuando se expone a un arco eléctrico.

30 5. El vehículo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque un paquete de baterías incluye divisores que proporcionan aislamiento entre la pluralidad de módulos de baterías.

6. El vehículo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque un paquete de baterías y un módulo de baterías tienen características de enfriamiento integradas.

5 7. El vehículo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque además comprende un sistema para manejo de baterías capaz de desconectar una línea de baterías si se detecta una falla.

10 8. El vehículo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el vehículo de servicio pesado es capaz de operar si se desconecta una línea de baterías.

15 9. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque un vehículo de servicio pesado es uno de los siguientes: un autobús de tránsito, un autobús de escuela, una camioneta para entrega de paquetería, una camioneta para viajes cortos de ida y vuelta, un camión clase 5-8 o un tracto-camión o camión articulado.

10 10. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el piso del vehículo de servicio pesado es un piso de nivel entre ejes del vehículo.

20 11. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente de energía con batería de titanato de litio tiene una altura de 17.15 cm (6.75 in) o menos.

25 12. Un vehículo de servicio pesado, caracterizado porque comprende: una fuente de energía para propulsión con batería de titanato de litio; y una carrocería de vehículo formada sustancialmente de al menos un material compuesto que aloja la fuente de energía para propulsión con baterías de titanato de litio.

30 13. El vehículo de servicio pesado de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque las áreas de alto

esfuerzo de la carrocería del vehículo se forman de fibras de carbono.

14. El vehículo de servicio pesado de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el vehículo de servicio pesado comprende cuando menos una fuente de energía de propulsión adicional.

15. Un vehículo de servicio pesado, caracterizado porque comprende una fuente de energía con propulsión de baterías, en donde la fuente de energía con propulsión de baterías incluye cuando menos un montaje de baterías con una pluralidad de líneas de baterías, en donde una línea de baterías incluye una pluralidad de paquetes de baterías, en donde un paquete de baterías incluye una pluralidad de módulos de baterías, en donde un módulo de baterías incluye una pluralidad de celdas de baterías.

16. El vehículo eléctrico híbrido de servicio pesado de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque la fuente de energía para propulsión con baterías es capaz de proporcionar 12.5% o mayor de la energía total del vehículo.

17. El vehículo eléctrico híbrido de servicio pesado de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque la fuente de energía para propulsión con baterías es capaz de cargar a 90% o más de la capacidad total de baterías dentro de diez minutos utilizando una conexión de carga externa periódica.

18. El vehículo eléctrico híbrido de servicio pesado de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque la fuente de energía de propulsión con baterías es capaz de cargar a 90% o más de la capacidad total de baterías dentro de diez minutos utilizando un dispositivo para generación de energía a bordo.

19. Un vehículo de servicio pesado caracterizado porque comprende una fuente de energía de propulsión con baterías que comprende baterías que son solamente baterías de titanato de litio.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención proporciona para un vehículo de alta
ocupación o de servicio pesado, con una fuente de energía
5 para propulsión con baterías, que puede incluir materiales de
titanato de litio. El vehículo puede ser operado
completamente con baterías o puede ser un híbrido, y puede
tener una carrocería compuesta. El sistema de baterías del
vehículo puede estar alojado dentro del piso del vehículo y
10 puede tener diferentes agrupamientos y arreglos.

15

20

25

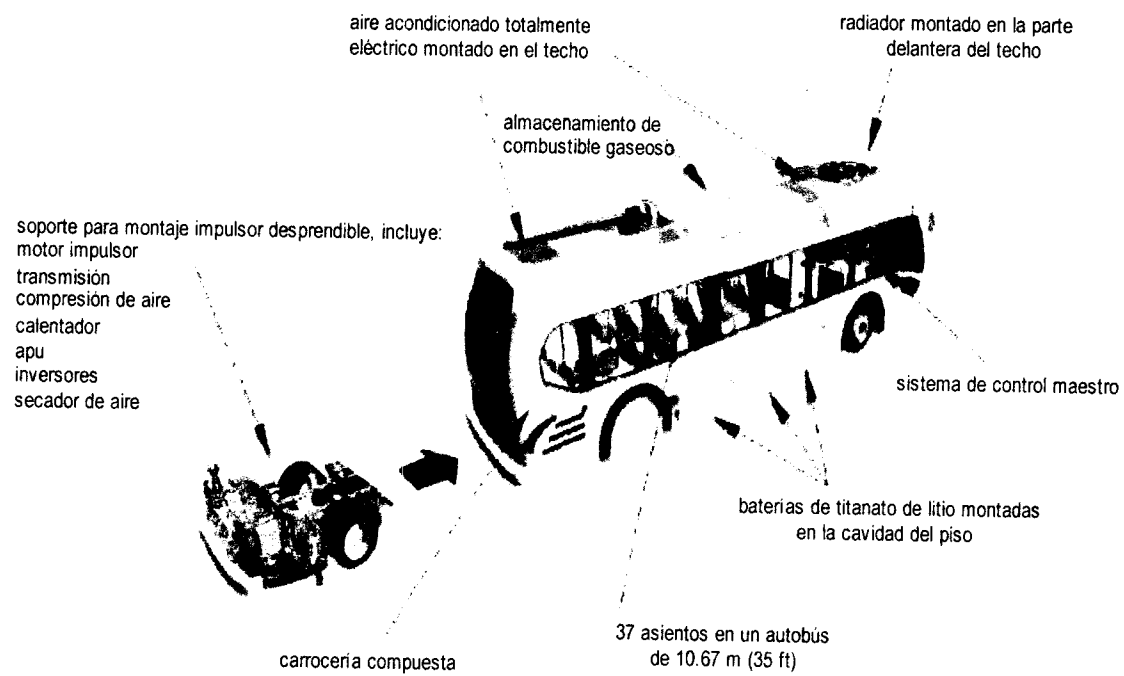


Figura 1

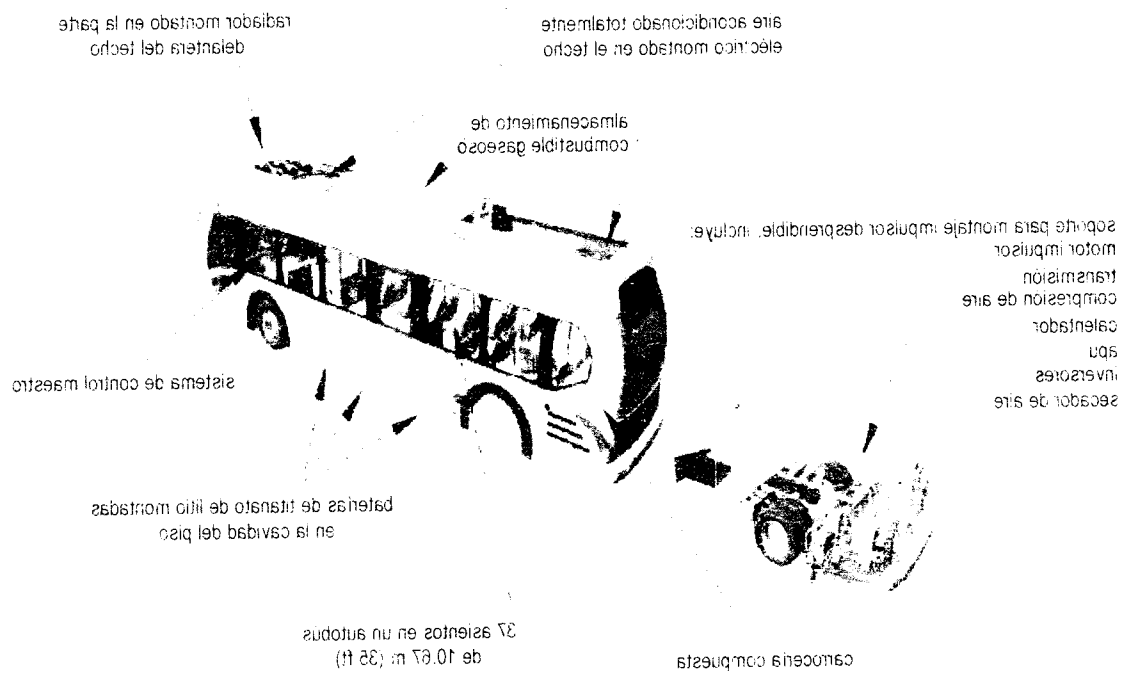
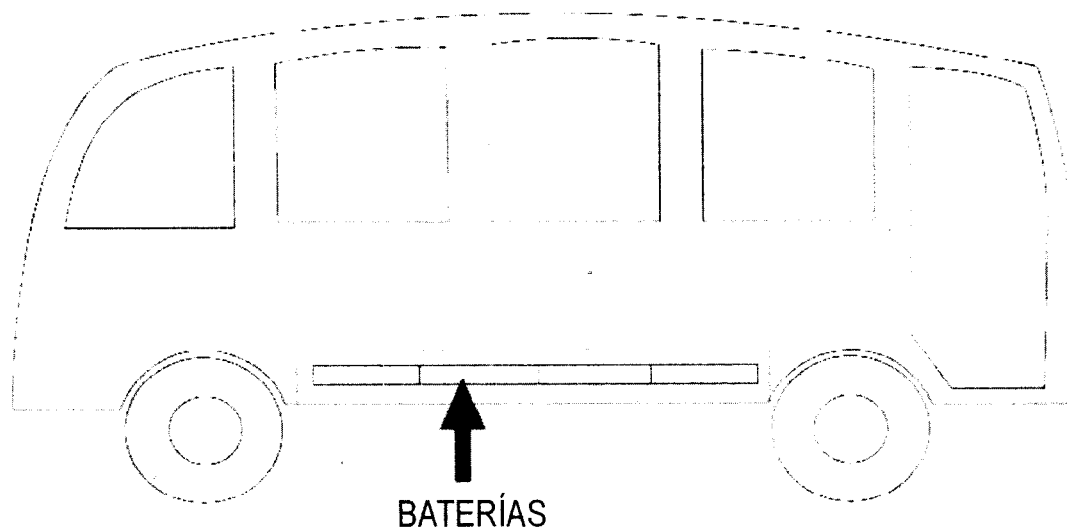


Figura 1



BATERÍAS

Figura 2A

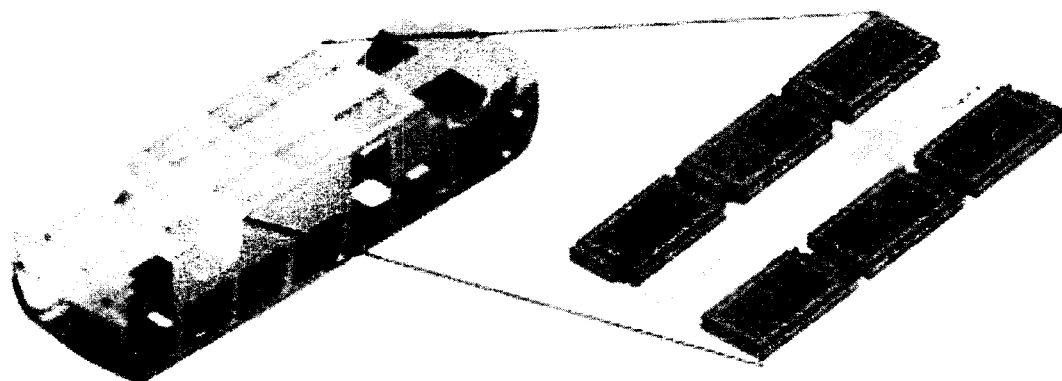


Figura 2B

Almacenamiento de Energía TerraVolt^{MR}

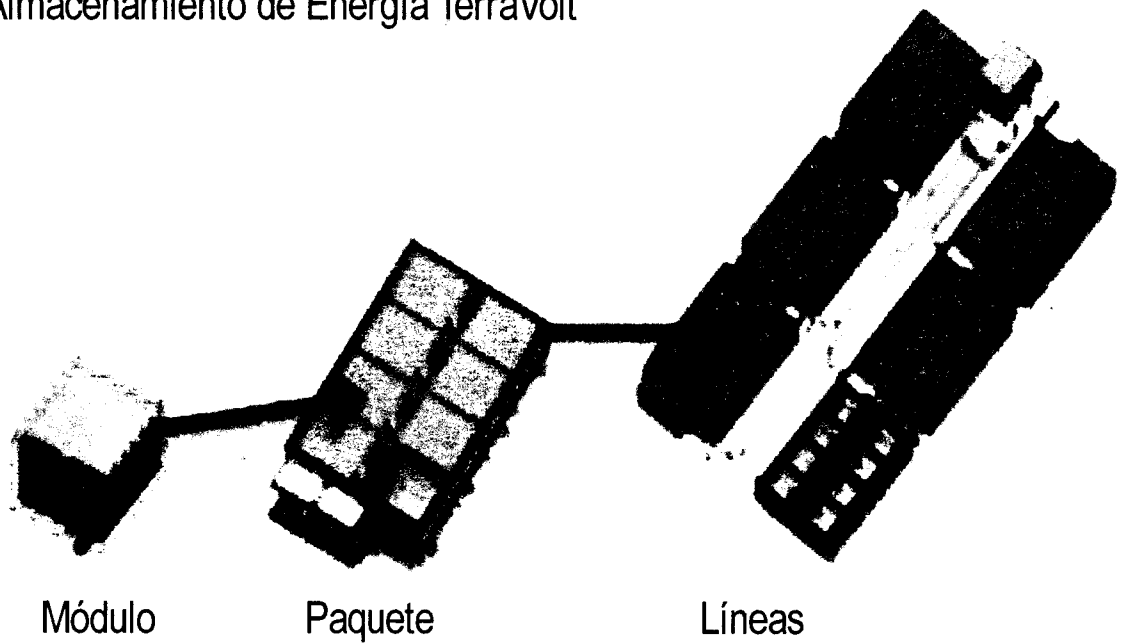
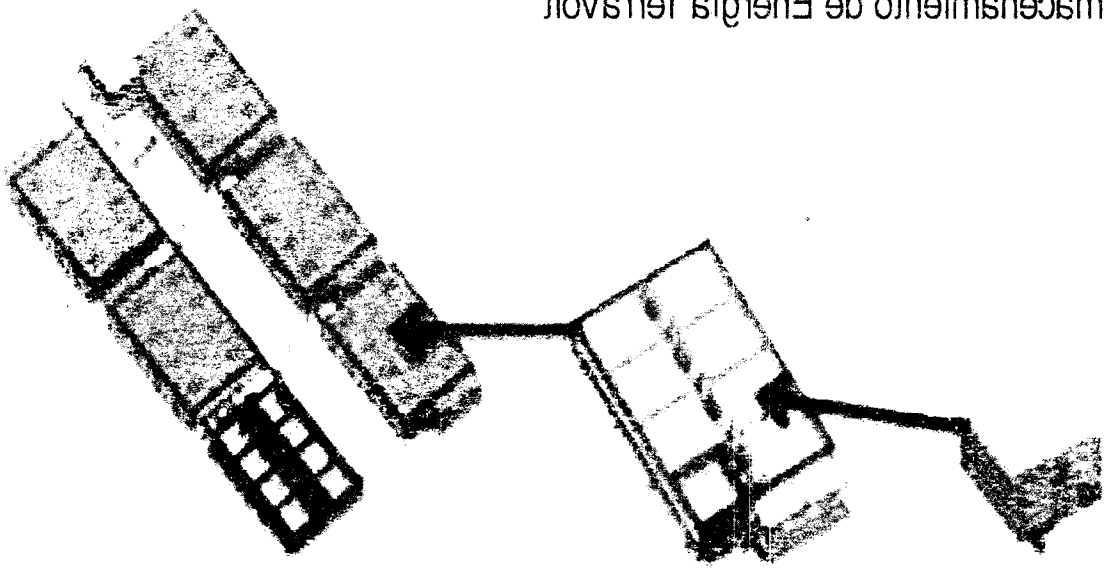


Figura 2C

Almacenamiento de Energía TerraVolt^{MR}



Lineas

Paquete

Módulo

Figura 2C

MONTAJE DE BATERÍAS

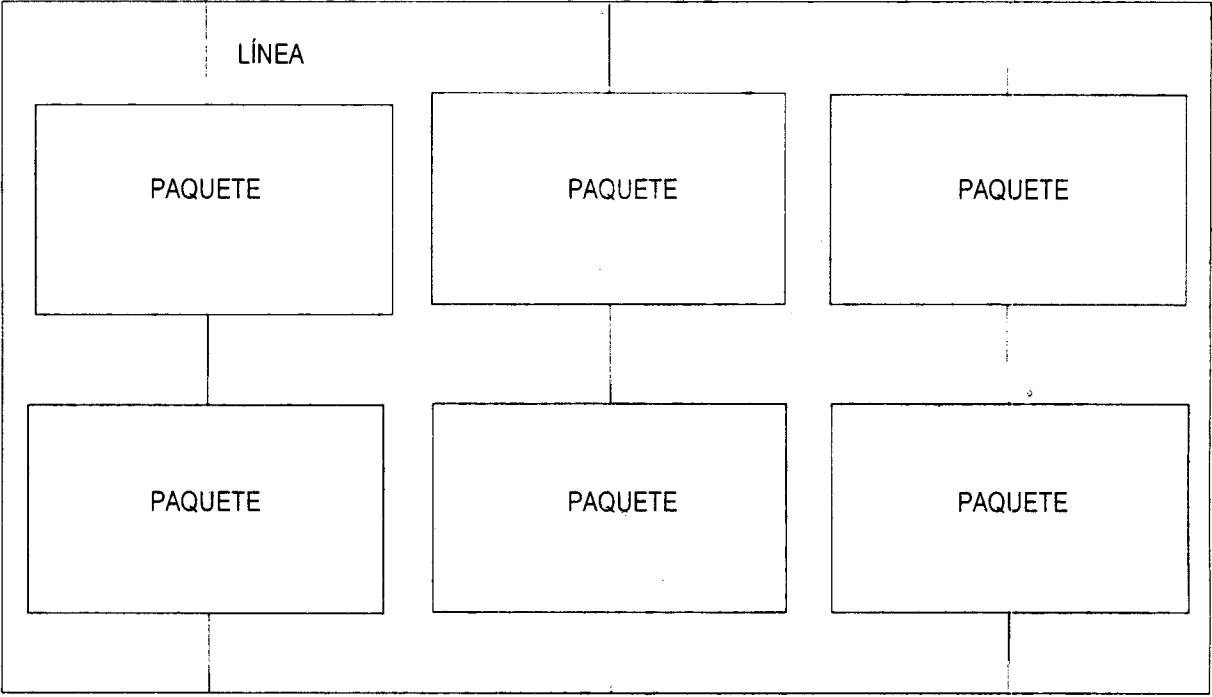


Figura 3

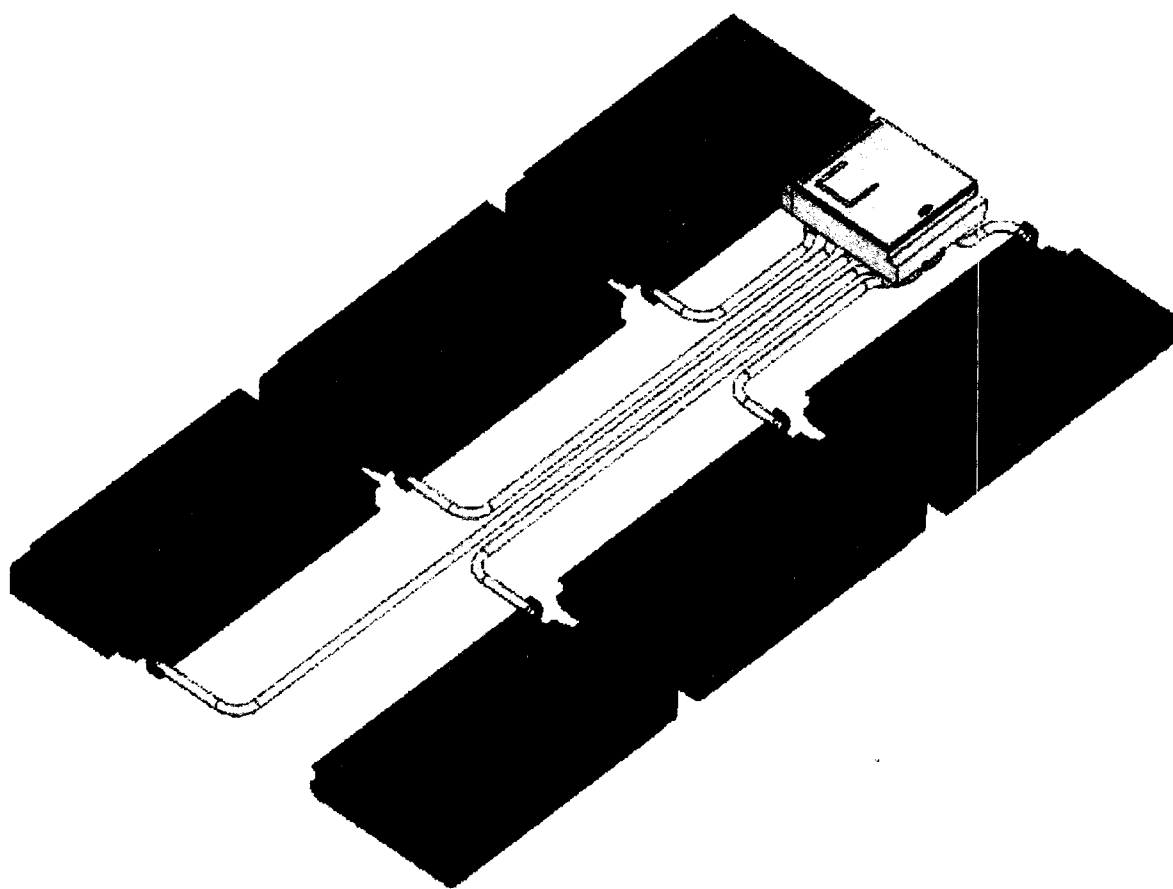


Figura 4

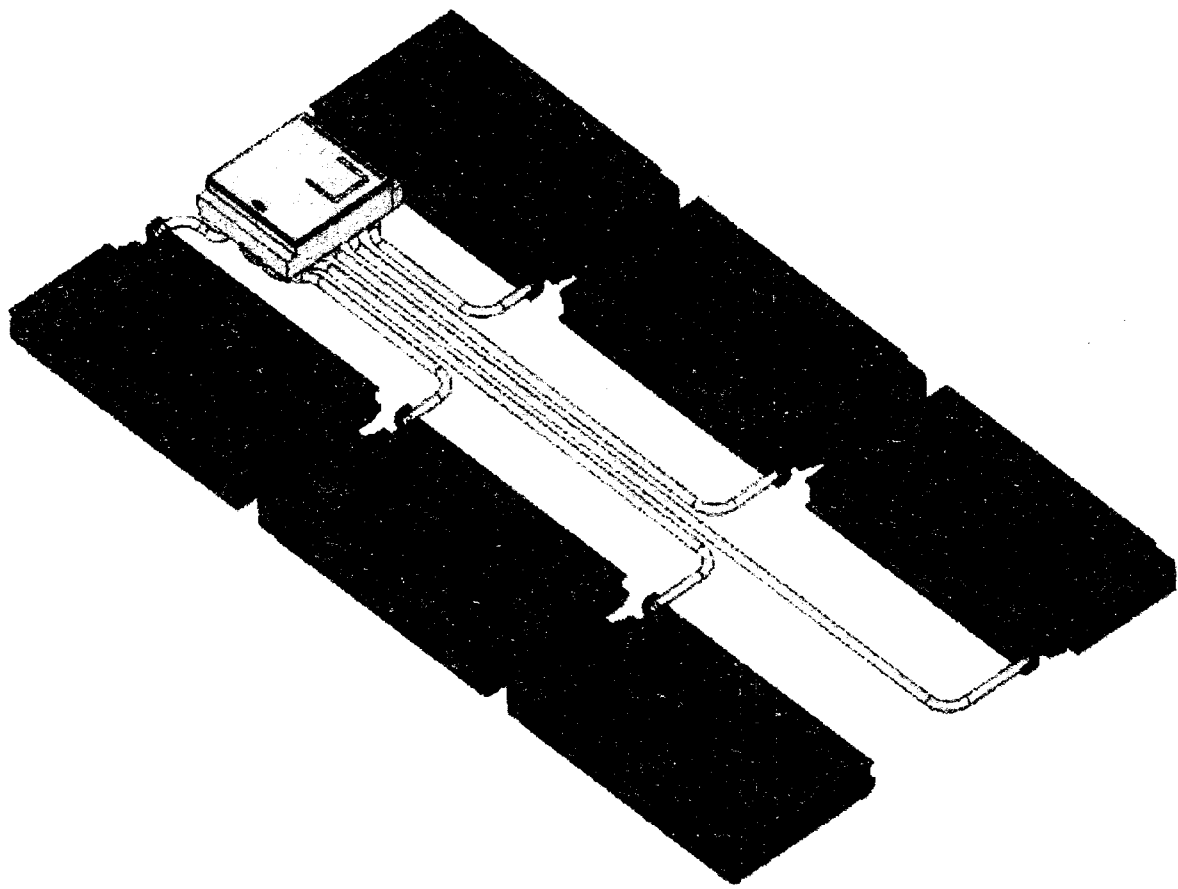


Figure 4

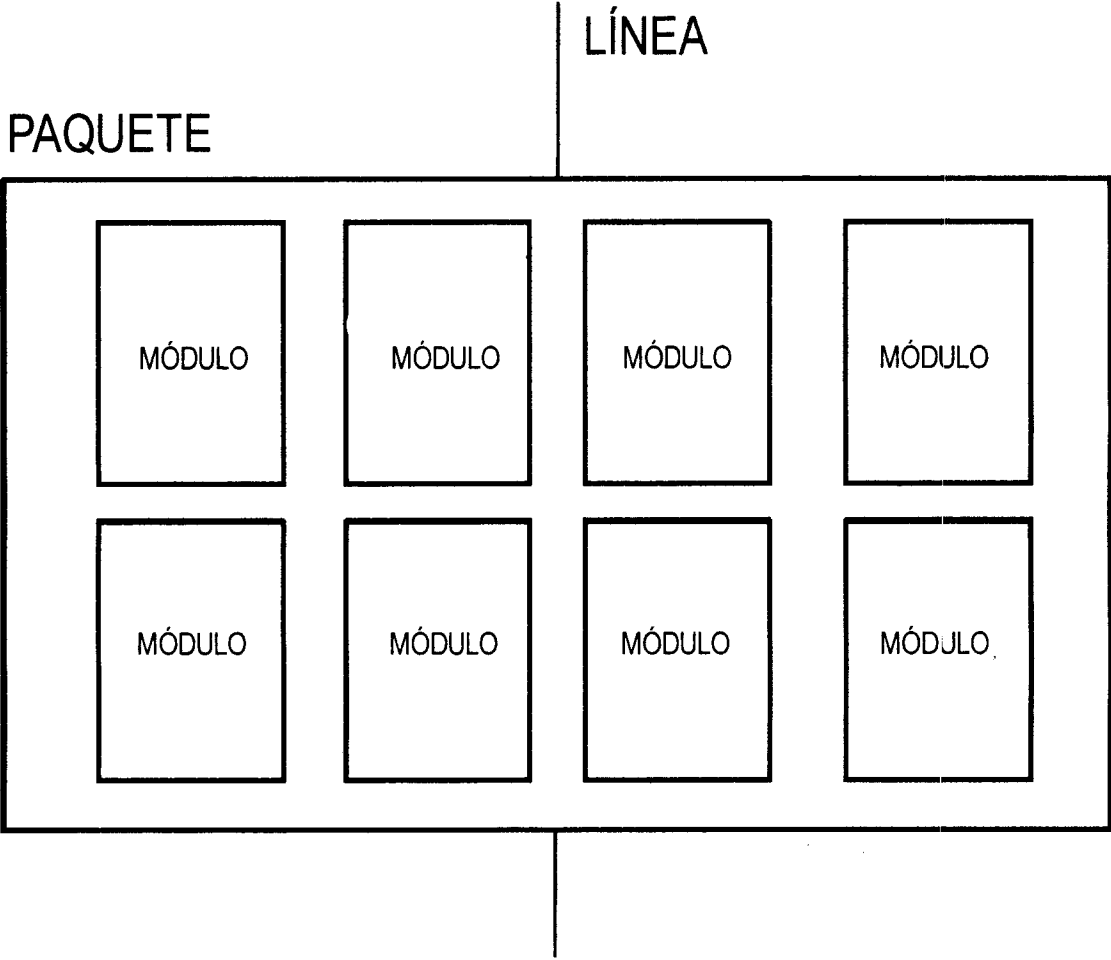


Figura 5

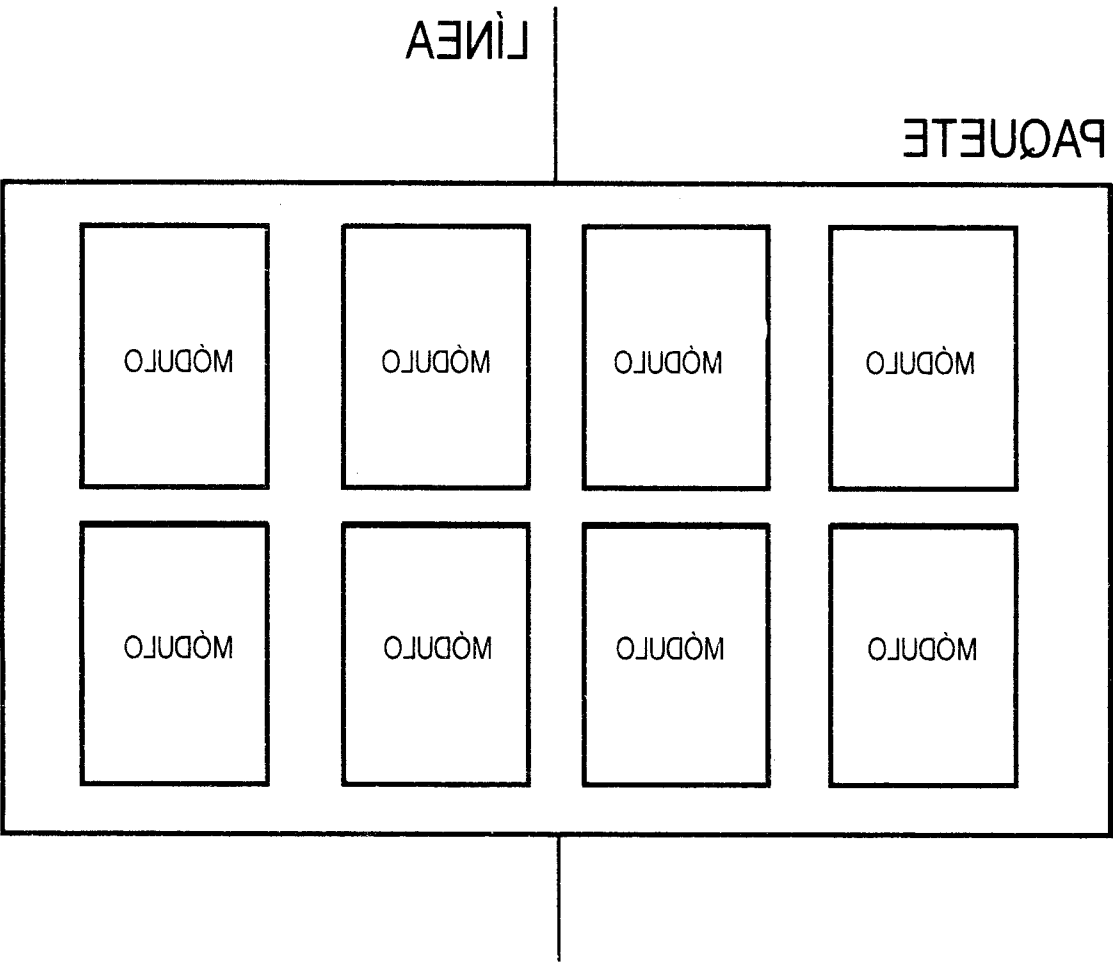


Figura 2

MÓDULO

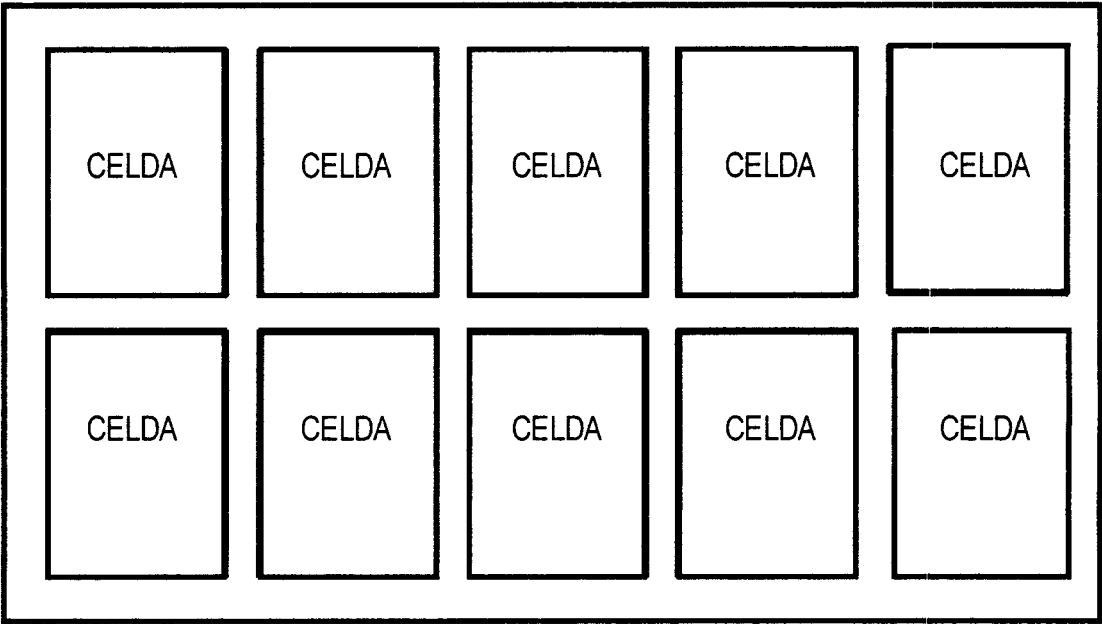


Figura 6

MÒDULO

CELDA	CELDA	CELDA	CELDA	CELDA
CELDA	CELDA	CELDA	CELDA	CELDA

Figura 6

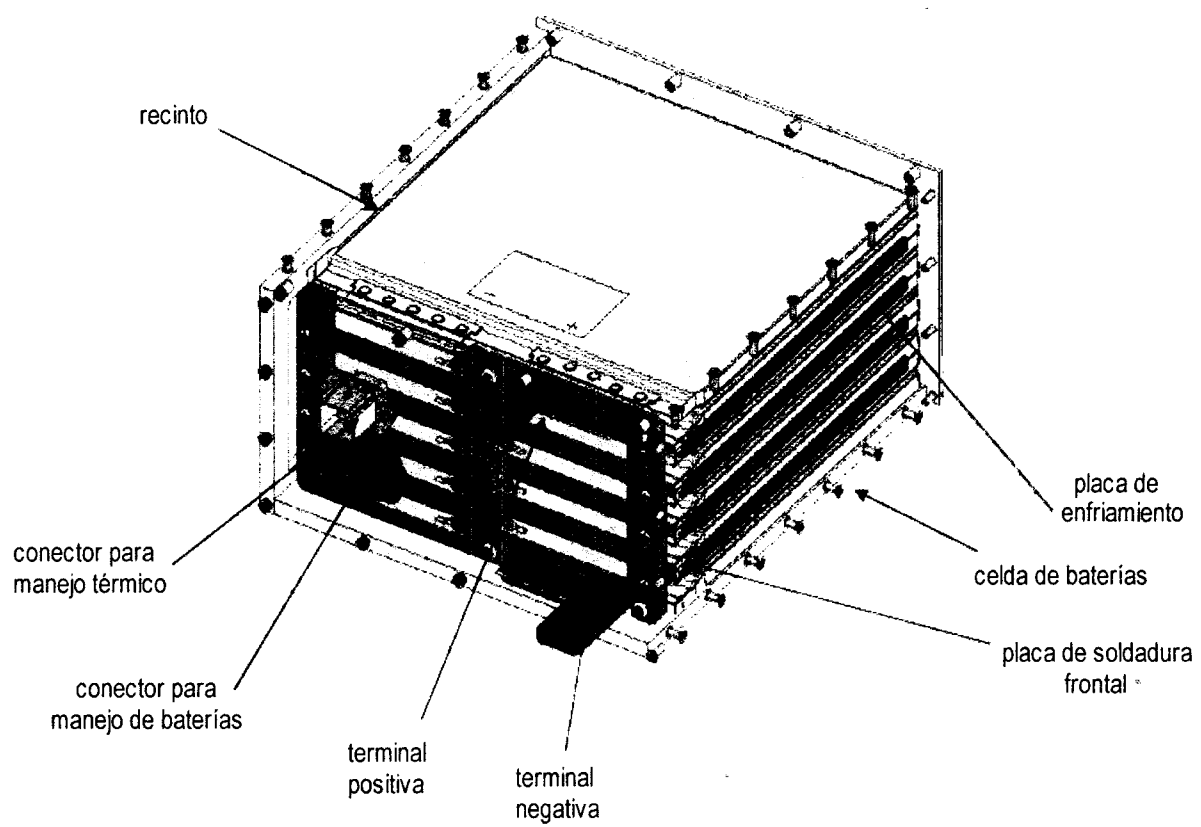


Figura 7

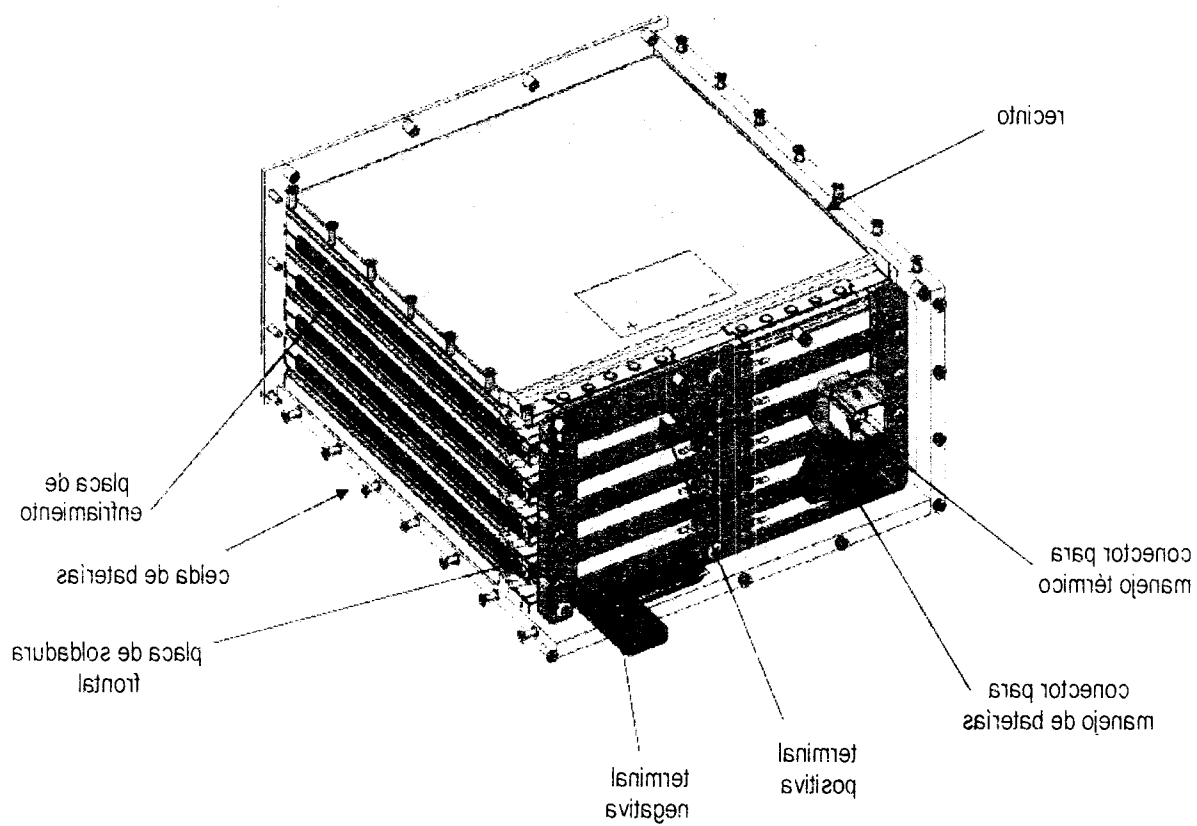


Figura 7

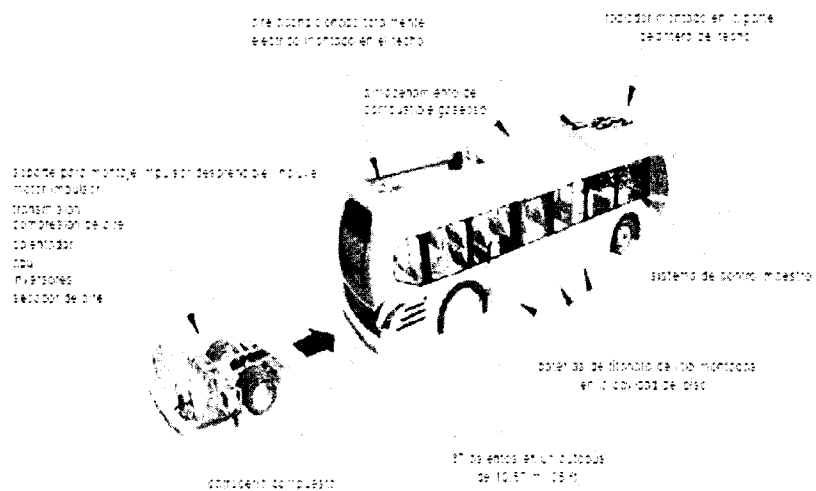


Figura 1

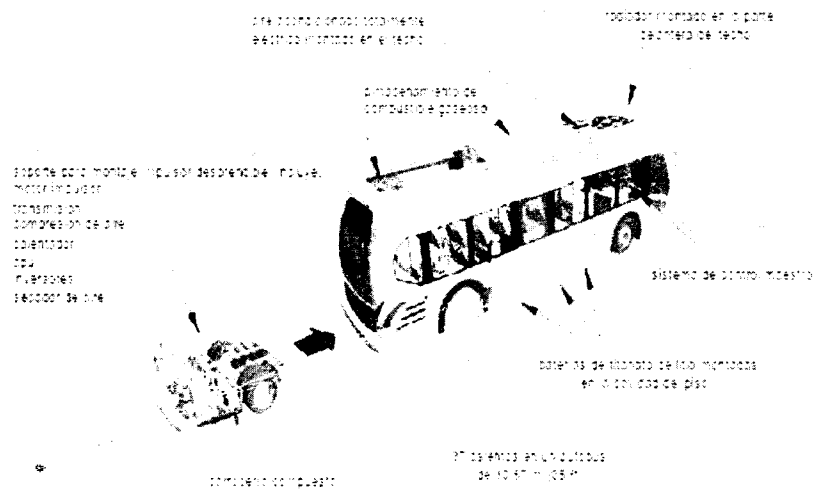


Figura 1



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION ____ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL ____

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional:

(71) Solicitante(s) **PROTERRA INC.**

(72) Inventor(es) **Dale HILL; Michael WALKER; Shaun ONORATO; Donald MORRIS; Stephen MISENCIK y John WINKEL**

(74) Agente: **HUMBERTO RUBIO CAMACHO**

(30) Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País

ESTADOUNIDENSE 61/076,480 27/06/2008 ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

(85) Fecha inicio fase nacional:

(87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha: **30/12/2009**

Fecha de presentación de la solicitud: **26/06/2009**

N° publicación: **WO 2009/158674**

No. de solicitud: **PCT/US2009/048952**

(54) Título: **SISTEMAS Y MÉTODOS DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS**

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

1) Solicitante(s) **PROTERRA INC.**

(72) Inventor(es) **Dale HILL; Michael WALKER; Shaun ONORATO; Donald MORRIS; Stephen MISENCIK y John WINKEL**

(74) Agente: **HUMBERTO RUBIO CAMACHO**

(30) Prioridad ESTADOUNIDENSE	(31)	No. Prioridad 61/076,480	32)	Fecha 27/06/2008	(33)	País ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
----------------------------------	------	-----------------------------	-----	---------------------	------	--------------------------------------

(85) Fecha inicio fase nacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha de presentación de la solicitud: 26/06/2009

No. de solicitud: PCT/US2009/048952

(87) **Publicación internacional:**

Fecha: 30/12/2009

No. de publicación: **WO 2009/158674**

(54) Título: **SISTEMAS Y MÉTODOS DE BATERÍAS PARA VEHÍCULOS**

Resumen:

Un vehículo de servicio pesado, caracterizado porque comprende: una fuente de energía a base de baterías de titanato de litio, en donde la fuente de energía con batería de titanato de litio incluye una pluralidad de paquetes de baterías y se aloja dentro de una estructura de piso del vehículo de servicio pesado, de manera tal que los paquetes de baterías individuales se monten individualmente en cavidades dentro de la estructura del piso.

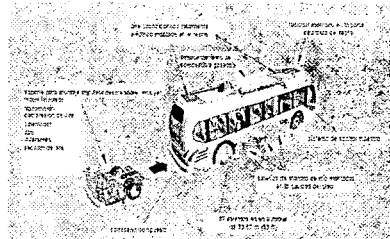


Figure 1



No. 10-161460-00000-0000

Fecha: 2010-12-23 12:31:25

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 56

PATENTE DE INVENCION ☐

MODEL C

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Descripción de la invención
 - ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
 - ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
 - ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

PARA USO EXCLUSIVO DE
HUMBERTO RUBIO & CIA. LTDA.

EXCEDENTE REIVINDICACIONES
PCT/US2009/048952

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800174089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 108,863
FECHA : DICIEMBRE 21 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-161460-00000-0000

Fecha: 2010-12-23 12:31:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
HUMBERTO RUBIO & CIA ASOG	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	392744976	21/12/2010	10,699,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	234,000.00
		TOTAL :	\$ 234,000.00

SON: ODSIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.