

**Industria y Comercio**

Organización CSA Ltda

SUPERINTENDENCIA



Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

NOV 15

SOLICITUD

PCT

**PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No.

07-129921

54. TÍTULO

MODERN DE BUS PARA INSTALACIONES Y SISTEMAS ELECTRICOS  
INDUSTRIALES,

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

H04B 3/54

71. SOLICITANTE

VIMAR S.P.A.

DOMICILIO

MAROSTICA (VI), ITALIA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438,019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,

2007 - XII - 07

207038

(FORMA P-10)

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

**PETITORIO**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-129921-00000-0000

Fecha: 2007-12-07 16:42:56 Dep. 2020 NUECREACION  
Tra. 11 PATENTEIYI Eve. 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE  
PCT  
ENTRADA EN FASE NACIONAL****SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☒ Capítulo I.☐ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE  
(71)**Nombre: **VIMAR S.P.A.**  
sociedad constituida y existente bajo las  
leyes de Italia.Dirección: Viale Vicenza 14,  
36063 Marostica (VI)  
ItaliaDomicilio: Marostica (VI)  
Italia**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE  
O APODERADO**Nombre: EMILIO FERRERO  
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35  
Teléfono: 347 36 11  
Fax: 211 86 50  
E-mail: clientes@cavelier.com  
Domicilio: Bogotá, Colombia.**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 438.019 T.P 31.929

4

**INVENTOR (ES)  
(72)**1. Piero Camillo GUSI  
Via Panica 1,  
36063 Marostica (VI),  
Italia

5

**PCT (86)**Solicitud Internacional No. PCT/EP2006/005448Fecha: 6 de junio de 2006Publicación Internacional No. WO 2007/003254 A1Fecha: 11 de enero de 2007

6

**Título (54)****MODEM DE BUS PARA INSTALACIONES Y SISTEMAS ELECTRICOS  
INDUSTRIALES**

7

**Clasificación Internacional (51)** H04B 003/054

8

**Prioridad**SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

IT

(32) Fecha

1 de julio de 2005

(31) Número de Solicitud

MI2005A001248

9

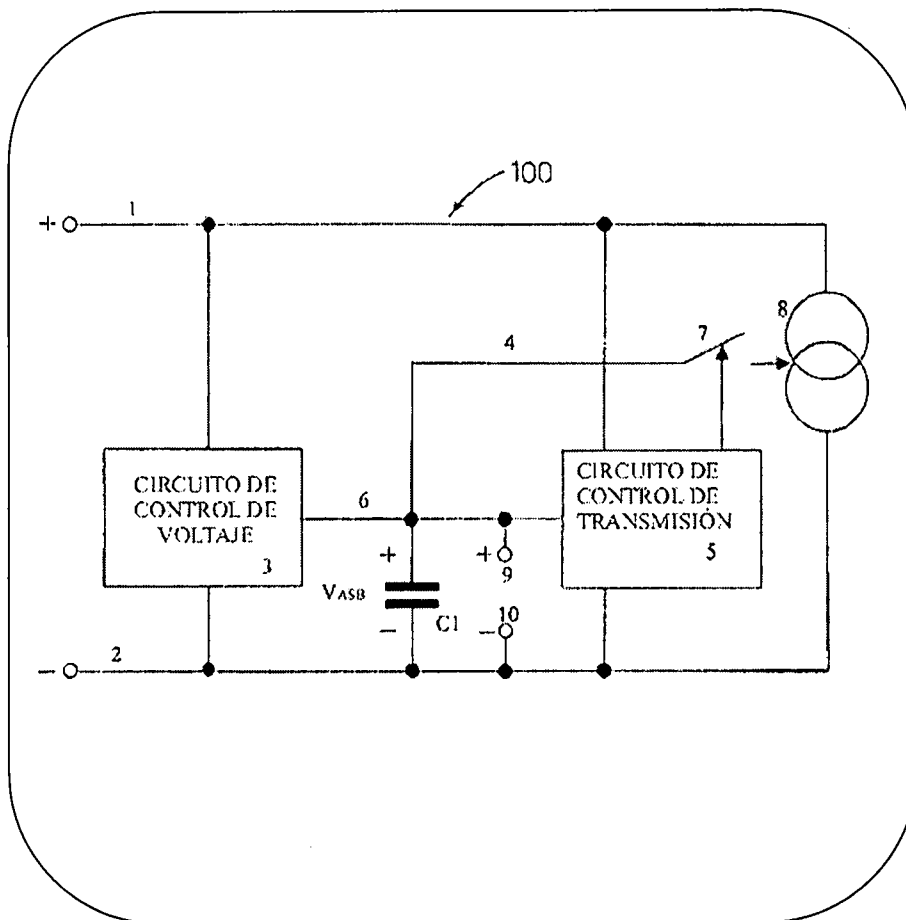
**Comprobante de pago No.:** 07-98, 341**Fecha:** 3 de diciembre de 2007

10

**Anexos:**

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 482.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ 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.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ 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.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ 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.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

**FIGURA CARACTERÍSTICA**

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA:

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

## DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/003254 A1

Descripción:

Páginas 12 en el idioma original

Páginas 19 en español

Reivindicaciones: Número (s) 16

Figuras: Número (s) 9

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA  
FASE INTERNACIONAL**

## REPRESENTACION, RATIFICACION Y PODER

REPRESENTATION, RATIFICATION AND POWER-  
OF- ATTORNEY14435  
mos

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

VIMAR S.P.A.

domiciliado (s) en/of Viale Vicenza, 14, 36063 Marostica,

(Vicenza), Italia

por el presente ratificamos la

presentada por  
como agente oficioso anteen  
el

por el presente nombramos a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555; y GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciliados en la Carrera 4° N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1o del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y

hereby ratify the

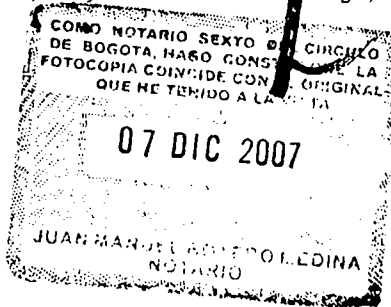
filed without a Power of Attorney by

before

in  
on

and do hereby appoint EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555; and GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciled at Carrera 4° N° 72-35 Bogotá, Colombia, in due compliance with the terms of Paragraph 1st of Article 543 of the Commercial Code, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of



diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, domain names, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

Dado y firmado hoy/Given and signed this 13 settembre

2005

en/in Bassano del Grappa (Italia)

por/by Piero Camillo GUSI of VIMAR S.P.A.

Piero Camillo Gusi  
Firma Signature

N.ro 178191 di Rep.

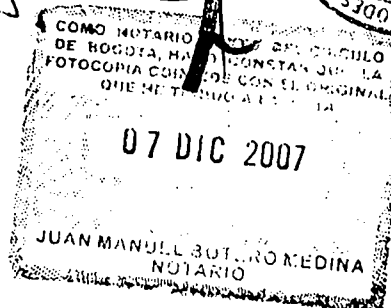
Certifico io sottoscritto dott. prof. ALESSANDRO TODESCAN  
Notaio, residente in Bassano del Grappa ed iscritto al Colle-  
gio Notarile dei Distretti Riuniti di Vicenza e Bassano del  
Grappa, che previa rinuncia, col mio assenso all'assistenza  
dei testi, il signor:

GUSI PIERO CAMILLO nato a Marostica il 18 settembre 1957,  
domiciliato ivi, Viale Vicenza n. 14,

della cui identità personale io Notaio sono certo ha apposto  
la sua firma che precede alla presenza mia.

BASSANO DEL GRAPPA, 13 (tredici) settembre 2005 (due mila cin-  
que)

© CAVELIER ABOGADOS  
WPCL0002-6997 (MINUTA 12.1.1.2.10.1)



CERTIFICACIÓN NOTARIAL (SOCIEDAD)

El infrascrito Notario Certifica: Que la firma que antecede de Piero Camillo GUSI  
es auténtica; que el signatario desempeña actualmente el cargo de Representante Legal  
de la compañía VIMAR S.P.A.  
sociedad que actualmente existe y está organizada de acuerdo a las leyes de Italia  
que la dirección de dicha compañía es Viale Vicenza, 14, 36063 Marostica (Vicenza), Italia  
y que el signatario tiene facultad para otorgar este documento.

Todos los hechos anteriores le constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo ello da fe.

Dado y firmado en \_\_\_\_\_

El \_\_\_\_\_

NOTARIAL CERTIFICATION (COMPANY)

The undersigned Notary certifies: That the preceding signature of Piero Camillo GUSI  
is authentic, that the signatory currently acts in the position of Legal Representative  
of the company VIMAR S.P.A.  
a company currently existing and organized under the laws of Italy  
that the address is Viale Vicenza, 14, 36063 Marostica (Vicenza), Italy  
and that the signatory has the power to grant this document.

The Notary Public is aware and attests to the above facts upon examination of the corresponding documents.

Given and signed in Bassano del Grappa

On 13 settembre 2005

ALESSANDRO TODESCAN Notario in BASSANO DEL GRAPPA

El Notario Público - The Notary Public  
(Firma-sello) (Signature-seal)

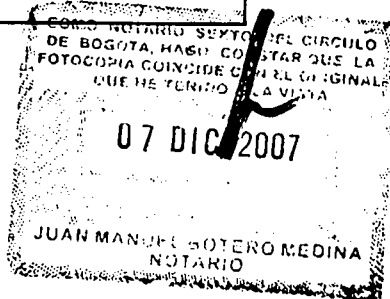
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

- Country: .....  
This public document
- has been signed by .....
- acting in the capacity of .....
- bears the seal/stamp of .....

Certified

- at ..... 6. the .....
- by .....
- No. ....
- Seal/stamp 10. Signature



# APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Paese: ITALIA  
Il presente atto pubblico
2. è stato sottoscritto da DR. ALESSANDRO  
TODESCALI
3. nella sua qualità di NOTAIO
4. è segnato dal sigillo timbro TODD

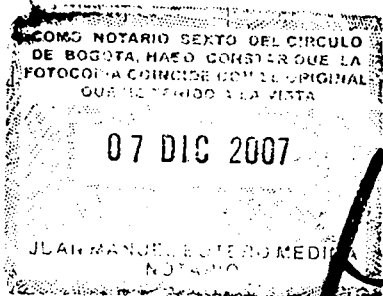
## ATTESTATO

5. a Sassano D. Gr. - il 23/9/05
6. dal Procuratore della Repubblica
7. sotto il numero 222/05



L'Incaricato

IL PROCURATORE DELLA REPUBBLICA  
(Dr. Mario Milanese)



1

**TRADUCCIÓN OFICIAL No. 2049-V**, correspondiente a la autenticación de firma y apostilla que aparecen en el documento de representación y poder otorgado por VIMAR S.P.A., domiciliado en Viale Vicenza, 14, 36063 Marostica, (Vicenza) Italia; a Emilio Ferrero, tpa. 31929; Gonzalo Perdomo, tpa. 831; Luz Clemencia de Páez, tpa. 23555; y Germán Cavelier, tpa. 832; domiciliados en la Cra 4 No. 72-35, Bogotá – Colombia; realizada por SANDRA MÓNICA BARRIGA BALMA Traductora Oficial para los idiomas Español – Italiano - Español, RES. No. 735 del 20 de SEPTIEMBRE DE 2001 DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA.

**Nº 178191 DE REP.**

El suscrito Dr. Prof. ALESSANDRO TODESCAN, Notario, residente en Bassano del Grappa e inscrito en el Colegio Notarial de los Distritos unidos de Vicenza y Bassano del Grappa, CERTIFICO, que previa renuncia con mi consentimiento a la asistencia de testigos, el señor:

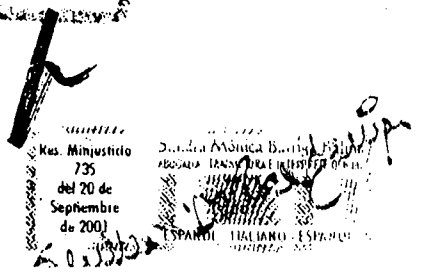
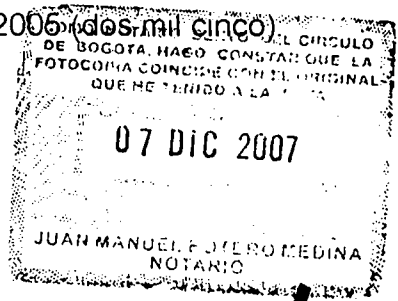
**GUSI PIERO CAMILLO**, nacido en Marostica el 18 de septiembre de 1957, allí igualmente domiciliado en el Viale Vicenza Nº 14.

De cuya identidad personal yo como Notario estoy seguro, el cual colocó la firma que precede en mi presencia.

Bassano del Grappa, 13 (trece) de septiembre de 2006 (dos mil cinco)

Firmado ilegible.

Sello redondo del Notario.



El documento presenta la siguiente **LEGALIZACIÓN:**

**APOSTILLA**

**(CONVENCIÓN DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE D 1961)**

PAÍS: ITALIA

EL PRESENTE ACTO PÚBLICO, FUE SUSCRITO POR EL DR. ALESSANDRO  
TODESCAN

ACTUANDO EN CALIDAD DE NOTARIO

ESTÁ MARCADO CON SELLO REDONDO

**CERTIFICADO**

EN BASSANO DEL GR. , EL 23/09/05

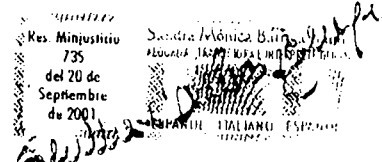
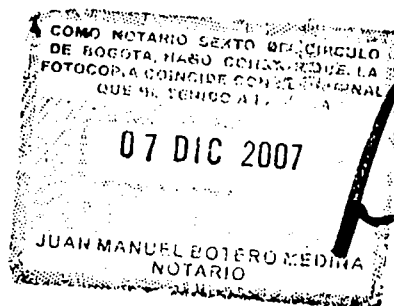
POR EL TRIBUNAL DE LA REPÚBLICA

BAJO EL NÚMERO **227/05**

FIRMADO POR EL PROCURADOR DE LA REPÚBLICA, DR. MANO MILANESE

SELLO REDONDO DE LA PROCURADURÍA DE LA REPÚBLICA

BASSANO DEL GRAPPA



MINISTERIO DE RELACIONES  
EXTERIORES

NO SE ASUME  
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

174545

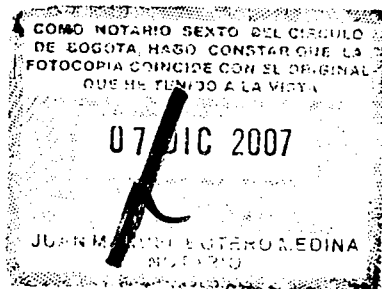
*Sandra Benítez*

CUYA FIRMA APARECE EN EL  
DOCUMENTO DESEMPEÑA  
LAS FUNCIONES INDICADAS

2005 OCT 31 A 11:22

*LOS*

JEFE DE LEGALIZACIONES  
SANTAFE DE BOGOTA D.C.



**CAVELIER****374****ABOGADOS**

EDIFICIO SISKI

CARRERA 4a N° 72-35

BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

**CESION****ASSIGNMENT**

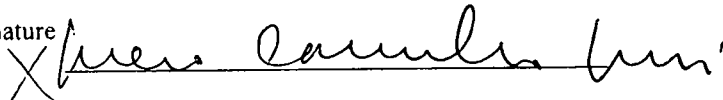
|                                                                       |  |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------|
| Yo, (nosotros) abajo firmado (s)                                      |  | I (we), the undersigned                                                   |
|                                                                       |  | <b>Piero Camillo GUSI</b>                                                 |
|                                                                       |  |                                                                           |
| domiciliado(s) en                                                     |  | of                                                                        |
|                                                                       |  | Via Panica 1,<br>36063 Marostica (VI),<br>Italy                           |
| declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es) |  | state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention:     |
| de la invención: <b>MODEM DE BUS PARA INSTALACIONES</b>               |  |                                                                           |
| <b>Y SISTEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES</b>                             |  | <b>BUS MODEM FOR BUILDING AND INDUSTRIAL</b>                              |
|                                                                       |  | <b>ELECTRICAL SYSTEMS</b>                                                 |
| aro(amos) así mismo que cedo(emos) y transfiero(erimos), sin          |  | state as well, that assign, without reservations or limitations in favour |
| limitación, a favor de la sociedad                                    |  | of                                                                        |
|                                                                       |  | <b>VIMAR S.P.A.</b>                                                       |
| constituida y existente de conformidad con las leyes de               |  | a corporation constituted and existing in conformity with the laws of     |
|                                                                       |  | Italia                                                                    |
| domiciliada en                                                        |  | domiciled in                                                              |
|                                                                       |  | Viale Vicenza 14,<br>36063 Marostica (VI),<br>Italy                       |
| todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada       |  | all rights inherent to said invention and that the above mentioned        |
| Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de    |  | company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding    |
| invención correspondiente en la República de Colombia.                |  | patent invention, in the Republic of Colombia                             |

Dado y firmado hoy/Given and signed this September 28, 2007en/in Marostica (VICENZA)

por/by

**Piero Camillo GUSI**

Firma/Signature



### CERTIFICACIÓN NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_  
de 200 \_\_\_\_ Ante mí, Notario Público de \_\_\_\_\_

compareció(eron) personalmente \_\_\_\_\_

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s)  
persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es)  
tiene(n) capacidad legal para otorgarlo

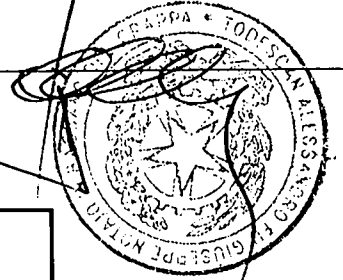
\_\_\_\_\_  
NOTARIO PÚBLICO-NOTARY PUBLIC

### NOTARIAL CERTIFICATION (INDIVIDUAL)

On this 12 day of september  
200 7 before me, a Notary Public of Bassano del Grappa  
dei distretti riuniti, di Vicenza e Bassano del  
Grappa  
personally appeared \_\_\_\_\_

**Piero Camillo GUSI**

to me known, and known to me to be the person(s) who executed  
that foregoing document, and who has(have) legal capacity to  
execute it.



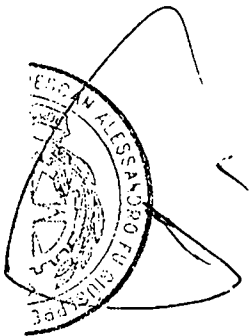
### APOSTILLE

— (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: \_\_\_\_\_  
This public document
2. has been signed by \_\_\_\_\_
3. acting in the capacity of \_\_\_\_\_
4. bears the seal/stamp of \_\_\_\_\_

### Certified

5. at \_\_\_\_\_
6. the \_\_\_\_\_
7. by \_\_\_\_\_
8. No. \_\_\_\_\_
9. Seal/stamp \_\_\_\_\_
10. Signature \_\_\_\_\_



# APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Paese: ITALIA  
Il presente atto pubblico
2. è stato sottoscritto da DR. ALESSANDRO  
TODESCAN
3. nella sua qualità di NOTAIO
4. è segnato dal sigillo timbro TONDO

## ATTESTATO

5. a Bassano D. Gr. - il 12/9/07
7. dal Procuratore della Repubblica
8. sotto il numero 302/07



L'Incaricato

**IL PROCURATORE DELLA REPUBBLICA**  
(Dr. Mario Milanese)

**TRADUCCIÓN OFICIAL N° 2369-06**, de la apostilla que aparece en el documento mediante el cual Piero Camillo GUSI cede los derechos de la invención denominada en inglés "BUS MODEM FOR BUILDING AND INDUSTRIAL ELECTRICAL SYSTEMS", a favor de la sociedad VIMAR S.P.A., domiciliada en Via Vicenza 14, 36063 Marostica (VI), Italia; realizada por SANDRA MÓNICA BARRIGA BALMA, Traductora Oficial de Confianza de las Embajadas de Italia y Suiza en Colombia, nombrada para el cargo mediante Resolución Min-Justicia N° 735 del 21 de Septiembre de 2001.

**APOSTILLA**

**(CONVENCIÓN DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961)**

1. PAÍS: ITALIA

EL PRESENTE DOCUMENTO PÚBLICO,

2. FUE SUSCRITO POR DR. ALESSANDRO TODESCAN

3. ACTUANDO EN CALIDAD DE NOTARIO

4. LLEVA LA ESTAMPILLA/SELLO REDONDO DE LA PROCURADURÍA DE LA REPUBLICA DE BASSANO DEL GRAPPA

**CERTIFICADO:**

5. EN BASSANO D. GR.

6. 17 / 9 / 07

7. POR EL PROCURADOR DE LA REPUBLICA

8. BAJO EL NÚMERO 302/07

FIRMADO POR EL PROCURADOR DE LA REPÚBLICA, DR. MARIO MILANESE

SELLO REDONDO DE LA PROCURADURÍA DE LA REPÚBLICA EN BASSANO

DEL GRAPPA

MINISTERIO DE  
RELACIONES EXTERIORES  
BOGOTÁ D.C.  
21 NOV - 7 P 1:22

NO SE ASUME  
RESPONSABILIDAD  
DEL TEXTO  
683660  
Sandra Barriga Balma  
BOGOTÁ D.C.

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
11 January 2007 (11.01.2007)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 2007/003254 A1**

(51) International Patent Classification:  
**H04B 3/54** (2006.01) **H04B 3/56** (2006.01)

(21) International Application Number:  
PCT/EP2006/005448

(22) International Filing Date: 6 June 2006 (06.06.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
MI2005A001248 1 July 2005 (01.07.2005) IT

(71) Applicant (for all designated States except US): **VIMAR S.P.A.** [IT/IT]; Viale Vicenza 14, I-36063 Marostica (VI) (IT).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **GUSI, Piero, Camillo** [IT/IT]; Via Panica 1, I-36063 Marostica (VI) (IT).

(74) Agents: **PETRUZZIELLO, Aldo** et al.; Racheli & C. S.P.A., Viale San Michele del Carso, 4, I-20144 Milano (IT).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

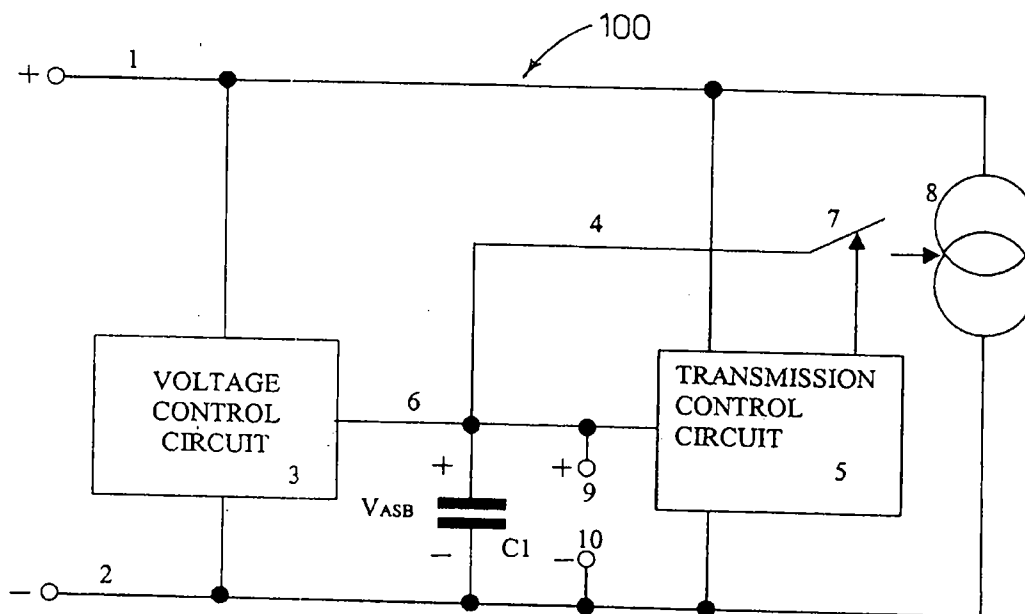
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: **BUS MODEM FOR BUILDING AND INDUSTRIAL ELECTRICAL SYSTEMS**



(57) Abstract: A bus modem for building and industrial electrical systems comprises a module (100) which comprises a pair of input pins (1, 2) destined to be connected to the bus and a pair of output pins (9, 10) destined to be connected to the electrical circuit of a device to be connected to the bus. The module (100) further comprises a voltage control circuit (3) able to take voltage from said bus and to control the voltage (VASB) on a capacitor (C1) disposed at the terminals of said output pins (9, 10), and a transmission control circuit (5) able to control an electronic switch (7) which controls a current limiting circuit (8) able to limit the current on the bus, during transmission of signals from the bus to the devices connected to the bus and vice versa.

WO 2007/003254 A1

## BUS MODEM FOR BUILDING AND INDUSTRIAL ELECTRICAL SYSTEMS

### DESCRIPTION

5 The present invention refers to a modem device for bus communication for building and industrial electrical systems, such as for example the bus known by the commercial name of "Konnex TP1 bus", which makes it possible in a residential, tertiary and industrial setting to achieve integrated management of various systems such as, for example, electrical, heating, air conditioning, irrigation and anti-intrusion systems and technical  
10 alarms, such gas, water and smoke detectors.

The modem according to the invention allows the supply voltage necessary for operation of the various control devices to be taken from the bus and provides the possibility of decoding the signals transmitted on the bus and of coding the signals to be transmitted on  
15 the bus.

Communication between the modem and the bus is of the half-duplex, two-way type and the transmission support of the exchanged data is achieved by means of a single twisted pair of wires, also known as a duplex cable.  
20

The voltages present on the bus conductor cable are of the SELV (Safety Extra Low Voltage) type.

25 In this application field, integrated devices produced by Siemens are present on the market with the function of modems for the Konnex TP1 bus. Examples of such modem devices are described in European patent EP 0 770 285.

Two components are known to the art: FZE 1066 – EIB Twisted Pair Transceiver and EIB-TP-UART-IC.  
30

The first component is an integrated modem which mainly allows an interface to be created between the bus and a microcontroller. In fact it makes it possible to generate from the bus various supply voltages, interface signals for the microcontroller, decoding of the signal on the bus and coding of the messages to be transmitted.  
35

The messages transmitted on the bus are superimposed on the direct supply voltage

13

ranging between about 20 V and 30 V. This is a digital signal where the single bit "0" is obtained by achieving a voltage drop of about 7V with a duration of about 35  $\mu$ s. The bit lasts 104  $\mu$ s in all, resulting in a transmission at 9600 baud. The bit "1" on the other hand does not lead to significant variations in the direct voltage of the bus.

5 In Figure 1 the specifications of the Konnex bus for transmission of the bit "0" are shown by way of example. In Figure 2, on the other hand, a diagram is shown illustrating bus transmission of a sequence of bits.

10 The main function of the FZE 1066 modem is to obtain the various supplies of the devices, in such a manner as to disturb the signal transmission on the bus only minimally. In particular such a modem must not load the rising and falling edges in the creation of the voltage drop and must cause only a minimal variation of the current on the bus when messages are being transmitted.

15 As far as decoding of the messages present on the bus is concerned, the modem decodes each individual bit, adapting the levels of the signals present on the bus to those necessary for a microcontroller. All edges of transmitted bits are decoded without any analogical or digital filtering action.

20 The third basic characteristic of the FZE 1066 modem is that of converting the messages transmitted by the microcontroller into voltage levels suitable to be transmitted on the bus. This must be able to generate voltage drops on the bus with adequate depth and edges.

25 As far as the second modem device EIB-TP-UART-IC is concerned, the essential difference with respect to the first one lies in the decoding of the bytes of messages present on the bus, that is, it converts the TP type messages present on the bus into UART to be sent to a microcontroller and vice versa.

30 Object of the present invention is to realize a modem circuit for bus communication, in particular for a Konnex TP1 bus, which is extremely versatile, easily adaptable to various applications for controlling, through the bus, various types of devices.

35 Another object of the present invention is to provide such a bus modem that is modular, composed of various flexible modules that can be added to the bus according to the needs

of the various devices that are to be connected to the bus.

Yet another object of the present invention is to provide such a bus modem wherein the modules provide interchangeable components which can be added according to the  
5 various needs.

Yet another object of the present invention is to provide such a bus modem that has a limited number of discrete components, so as to optimize costs and space occupied.

10 These objects are achieved in accordance with the invention with the characteristics listed in appended independent claim 1.

Advantageous embodiments of the invention are apparent from the dependent claims.

15 The bus modem for building and industrial electrical systems according to the invention comprises a module which comprises a pair of input pins designed to be connected to the bus and a pair of output pins designed to be connected to the electrical circuit of a device to be connected to the bus. The module further comprises: .  
- a voltage control circuit able to take the voltage from the bus and to control the voltage  
20 on a capacitor disposed at the terminals of the output pins, and  
- a transmission control circuit able to control an electronic switch which controls a current limiting circuit able to limit the current on the bus during transmission of signals from the bus to the devices connected to the bus and vice versa.

25 The main advantage of this type of system is flexibility, understood as the possibility of being able to program and re-program functions and controls at will.

Connection between the devices takes place in a "logical" manner. Each component, even those performing the simplest functions such as for example a pushbutton, is able to  
30 receive and to transmit encoded signals and commands on the bus cable. The data thus transmitted circulates on the bus and is received only by the apparatus for which it is intended.

35 The individual control, signalling and actuating devices can be connected at any point of the bus, without any particular logic. Functions and logical connections are defined by means of an adequate configuration procedure.

15 The correlations and operating conditions of the system are modified by modifying the system configuration without intervening on the wiring. This is a fundamental opportunity not only in the residential setting but also in the tertiary and industrial setting, where the need to modify the designated use or the division of operating environments (offices, opens spaces, mobile partitions) is more frequent.

10 The versatility of the system therefore becomes complete. At any time the use of the components can be "re-programmed" to better meet the needs for use of each room.

Any client request can be fulfilled, offering each a personalized, dedicated solution able to meet specific needs.

15 Installation is also far easier than for a traditional system. No dedicated wiring is needed for the control devices; a simple twisted duplex cable is sufficient to connect to each other all the domotic devices of the system. Communication between the various devices takes place in the form of digital packets. Each packet contains a certain number of bytes, generally not more than ten. The packets are often called with equivalent terms: messages, telegrams or frames. Typical transmission speeds are 9.6 kbit/s.

20 Sharing of the communication means makes it possible for only one element at a time to access the bus to transmit data; otherwise, in the event of simultaneous access, collisions occur. The maximum number of devices that can be connected depends upon many factors and generally does not exceed 256.

25 However, using devices known as "couplers" it is possible to connect more than 10,000 devices. The maximum length of the bus cable is limited by signal attenuation. Without making use of "couplers" distances of the order of a kilometre can be reached, more than enough for the majority of systems.

30 Connections between the devices can be made in the following ways:

- linear: there is a single backbone to which all the devices are connected;
- star: each individual device is connected to a central point;
- tree: branches that connect a plurality of devices depart from a central backbone;
- 35 - free: this is the combination of all the modalities described above.

The characteristics and the advantages of the invention will be made clearer by the detailed description of embodiments made below by way of non-limiting example, with reference to the appended figures, in which:

Figure 1 is a diagram illustrating the specifications for transmission of the bit "0" in the Konnex TP1 bus;

Figure 2 is a diagram illustrating a generic sequence of bits transmitted on a bus;

Figure 3 is layout block diagram illustrating a first module of the bus modem according to the invention;

Figure 4 is a layout block diagram illustrating a second module of the bus modem according to the invention;

Figure 5 is a circuit diagram illustrating in detail an embodiment of the control circuit  $V_{ABS}$  of the first module of Figure 3;

Figure 6 is a circuit diagram illustrating in detail an embodiment of the current limiting circuit of the first module of Figure 3;

Figure 7 is a circuit diagram, like Figure 6, in which an embodiment of the control switch circuit is illustrated in detail;

Figure 8 is a circuit diagram, like Figure 7, in which an embodiment of the transmission control circuit is illustrated in detail; and

Figure 9 is a circuit diagram illustrating in detail an embodiment of the control circuit  $V_{M\_BUS}$  of the second module of Figure 4.

The bus modem according to the invention is described with the aid of the figures.

The modem according to the invention comprises a first module 100 whose layout is illustrated in Figure 3 and a second optional module 200 whose layout is illustrated in Figure 4.

As shown in Figure 3, the first module 100 of the modem comprises two input pins 1 and 2 destined to be connected to the bus and two output pins 9 and 10 destined to be connected to the circuit of a device connected to the bus, such as for example a domestic device.

Between the pins 1 and 2 is disposed a  $V_{ASB}$  control circuit denoted by 3, able to control the voltage  $V_{ASB}$  at the terminals of the output pins 9 and 10. The  $V_{ASB}$  control circuit is connected, by means of a connection 6, to a capacitor C1 disposed between the output pins 9 and 10. Thus the  $V_{ASB}$  control circuit keeps the capacitor C1 charged to control

the voltage at the terminals of the pins 9 and 10.

The module 100 comprises a transmission control circuit 5, which controls a current limiting circuit 8, acting on a switch 7. The switch 7 is connected by means of a connection 4 to the output pin 6 of the V<sub>ASB</sub> control circuit 3 and to the current limiting circuit 8. The transmission control circuit 5 is disposed between the input pins 1 and 2 and is connected to the output pin 9 and to the switch 7.

The V<sub>ASB</sub> control circuit 3 must supply the capacitor C1 from which the majority of the various electronic control circuits of a domotic device destined to be connected to the bus take their supply. Object of the V<sub>ASB</sub> control circuit 3 is to take the necessary current from the bus without interfering with the messages transmitted on the bus. Absorption of current must not vary appreciably when voltage drops occur due to the bits transmitted on the bus.

The capacitor C1 serves as a low-pass filter and therefore, if the V<sub>ASB</sub> control circuit 3 is correctly sized, the maximum adjustment frequency is lower than the minimum transmission frequency. This ensures that the resistance of the V<sub>ASB</sub> control circuit 3 is sufficiently low for the supply of the circuits connected between the pins 9 and 10 and sufficiently great for the signals transmitted on the bus.

In practice it is useful to set the maximum adjustment frequency one-tenth lower than the minimum transmission frequency.

In Figure 5, by way of example, a possible embodiment of the V<sub>ASB</sub> control circuit 3 of Figure 3 is illustrated.

The V<sub>ASB</sub> control circuit 3 comprises a capacitor C3 charged by a charging circuit 31 comprising a Zener diode D1 in series to a resistor R1 disposed between the input pins 1 and 2. A resistor R2 has a terminal connected between D1 and R1 and the other terminal connected to the capacitor C3.

The stabilized voltage of C3 is used to control the voltage on C1, by means of a voltage stabilizer circuit 30 comprising three transistors Q2, Q3 e Q4. The collectors of Q2, Q3 and Q4 are connected to the pin 1 and the emitter of Q2 is connected to the bases of Q3 and Q4. Between the base of Q2 and the emitter of Q3 there are disposed four diodes in

series D2, D3, D4 e D5. Furthermore the base of Q2 is connected between the resistor R2 and the capacitor C3 and a resistor R6 is connected to the emitter Q3. A resistor R7 is connected between the emitter of Q4 and the output pin 6 of the V<sub>ASB</sub> control circuit.

- 5 The V<sub>ASB</sub> control circuit 3 comprises a power consumption reducing circuit 32 able to reduce power consumption of the V<sub>ASB</sub> control circuit 3.

The power consumption reduction circuit 32 comprises a capacitor C4 connected to the pin 1 in series to a resistor R3 and to a resistor R4 disposed between the base and the emitter of a transistor Q1. The collector of Q1 is connected by means of a resistor R5 and of a capacitor C5 to the pin 2.

By means of the Zener diode D1 and of the resistors R1 and R2, the capacitor C3 is charged at a voltage about 10 volts lower than the mean voltage present on the bus.

15 The charge constant  $R2 \times C3$  is such as to ensure a voltage without ripples on the capacitor C3, even when transmission frames are present on the bus.

Furthermore, given that the bus, because of the resistance of the conductor cable and of the various distributed devices, has a voltage that decreases as the distance from the power supply increases, the capacitor C3 has a stabilized voltage reduced by the value of the Zener diode D1, variable in the range allowed by the bus voltage.

20 The stabilization value proves lower than the minimum bus voltage value when frames are being transmitted. The voltage of the capacitor C3 is used as the reference voltage to realize a voltage stabilizer, by means of the transistors Q2, Q3 e Q4.

30 The transistor Q2 serves as a current amplifier for Q3 and Q4. The diodes D2, D3, D4, D5 together with the resistors R6 e R7 and the transistors Q2, Q3 and Q4 perform the function of maximum current limiters both when the device is switched on and in the event of an excessive absorption by the control circuit 3 on V<sub>ASB</sub> between the pins 9 and 10. The transistor Q4 and the resistor R7 can be omitted, if power consumption of the circuit downstream so allows.

35 The capacitor C4 acts on the base of the transistor Q1 and activates it for a brief period coinciding with the positive edges of the bits transmitted on the bus. This makes it

possible to discharge the capacitor C5 to a minimal extent so as to reduce the power consumption of the device for a short period.

5 This favours the overvoltage on the bus generated by the bit "0" transmitted. This specification is formalized in the Konnex specifications, Volume 8 System Conformance Testing, chapter 5 Receiver, paragraph 5.1 Pulse-Impedance.

10 The capacitor C1, like the capacitor C3, has a stabilized tension lower than the minimum value of the tension present on the bus when frames are being transmitted. This ensures that the current absorbed by the bus is maintained within minimum changes even in the presence of transmission frames on the bus, as in the abovementioned Konnex specification. The voltage value does not have a fixed value but it is comprised within a range, because of the allowed bus voltage operating range.

15 Some circuits connected downstream of the  $V_{ASB}$  control circuit, in particular the microcontroller for control of the whole domotic device, require a further voltage stabilizer at a much lower value, which can be realized both with switching and linear devices present on the market.

20 In Figure 6, by way of example, a possible embodiment of the current limiting circuit 8 of Figure 3 is illustrated. The current limiting circuit 8 comprises a transistor Q5 having the collector connected to the input pin 2 and the emitter connected, by means of a resistor R8, to the input pin 1.

25 A transistor Q6 whose emitter is connected, by means of a resistor R9, to the pin 1 is connected between the base and the collector of Q5. The base of Q6 is connected to the switch 7.

30 Between the base of Q6 and the pin 1 are disposed three diodes in series D6, D7, D8 and a resistor R10 in parallel with a capacitor C6.

The transistor Q5 is a power device able to absorb the current of the bus when frames are being transmitted by the device. The transistor Q5 is controlled by the transistor Q6 disposed in a Darlington configuration.

35 The resistor R9 ensures that, in the absence of commands by the switch 7 (switch 7

open), the transistor Q5 is switched off. The resistor R10 on the other hand ensures that the transistor Q6 is switched off.

5 The diodes in series D6, D7 e D8 constitute a voltage limiter and prevent the voltage on R8 from exceeding about 0.7 V. It follows that also the current on R8 (and thus the current absorbed by the transistor Q5 during the transmission) are limited.

10 The capacitor C6 slows the turn-on and turn-off edges of Q5 so as to come within the Konnex specifications and to reduce any rebound phenomena due to the length of the bus line.

15 The current limiting circuit 8 is controlled by the electronic switch 7. At the voltage drop for the bit "0" the base of the transistor Q6 is brought to a value near to the  $V_{ASB}$  voltage present on C1.

20 The transistor Q6 in turn controls Q5 and thus the bus voltage  $V_{BUS}$  between the pins 1 and 2 drops with a front given by the charge C6. The value of  $V_{BUS}$  settles at a voltage value greater than  $V_{ASB}$ , as a result of the various offsets given by the voltages of the bases of the transistors Q5, Q6, by the voltage on the resistor R8 and by the voltage present at the terminals of the electronic switch 7.

25 The current on Q5 furthermore is also limited by the circuit described above. As a result, if the transmission current exceeds the set limit, the transistor Q5 reduces the amplitude of the voltage drop. On opening of the switch 7 the transistors Q5 and Q6 are turned off with a front slowed by discharging of the capacitor C6.

Figure 7 shows by way of example a possible embodiment of the controlled switch 7 of Figure 6.

30 The electronic switch 7 is composed by the series of a PNP type transistor Q7, of a resistor R11 and of two diodes D9 and D10.

35 The diodes D9 and D10 perform the offset function between the amplitude of the voltage drop on the bus and the  $V_{ASB}$  voltage. The resistor R11 serves to limit the maximum current on Q7. The transistor Q7 is controlled by the transmission control circuit 5.

Figure 8 illustrates, by way of example, a possible embodiment of the transmission control circuit 5 of Figure 7.

5 The transmission control circuit 5 comprises a microcontroller 50 supplied, by means of a voltage stabilizer, with the voltage  $V_{ASB}$ . For simplicity's sake the electrical diagram of the microcontroller 50 is not shown, in that it can be realized with standard commercial components.

10 The microcontroller 50 generates a SEND signal that it emits as output by means of one of its output pins. The SEND signal, by means of an adequate coupling circuit 51, controls switching on and switching off of a transistor Q8 which in turn controls the switch 7, by means of two resistors R13 and R12 connected in series to its collector. The base of the transistor Q7 of the switch 7 is connected between the resistors R13 and R12. The coupling circuit 51 between the microcontroller 50 and the transistor Q8 has the dual  
15 function of obtaining a suitable switching on and switching off speed of Q8 and of limiting the maximum duration of the switching on time of Q8.

There follows a description of the coupling circuit 51. The SEND pin of the microcontroller is connected to two capacitors C7 and C8 connected in series to  
20 respective resistors R15 and R16 connected to the base of Q8. A diode D11 is connected in parallel to the resistor R16. A resistor R17 has one terminal between the capacitor C7 and the resistor R15 and the other terminal connected to a diode D12 in turn connected to the emitter of Q8. A resistor R14 is disposed between the base and the emitter of Q8.

25 When the SEND signal switches from low to high, the transistor Q8 is switched on by means of the current through C7 and R14. The capacitor C8 is charged through R16.

The charge constant of C7 is calculated so as to ensure that for the entire duration of the high SEND signal (typically 35  $\mu s$ ) the transistor Q8 remains on.  
30

However, in the eventuality of a SEND signal remaining blocked high following a malfunction, the capacitor C7, once it is charged, cuts off the base current of Q8 which is therefore switched off. This ensures a protection on the maximum duration of the current through the power transistor Q5 of the current limiter 8 which could otherwise break.  
35

When the SEND signal switches from high to low, the transistor Q8 is switched off

quickly, thanks to the capacitor C8, which empties the base charges, and to the resistor R14. At the same time C7 is discharged thanks to D12 and R17.

In addition to the first module 100, the modem according to the invention can comprise a second module 200 like that shown in Figure 4.

The second module 200 of the modem comprises two input pins 11 and 12 destined to be connected to the bus and two output pins 16 and 17 destined to be connected to the circuit of devices connected to the bus, such as, for example, bistable relays.

Between the input pins 11 and 12 there is disposed a  $V_{M\_BUS}$  control circuit able to control the  $V_{M\_BUS}$  voltage at the terminals of the output pins 16 and 17. The  $V_{M\_BUS}$  control circuit is connected, by means of a connection 14, to a capacitor C2 disposed between the output pins 16 and 17. Thus the  $V_{M\_BUS}$  control circuit maintains the capacitor C2 charged to control the voltage at the terminals of the pins 16 and 17.

The object of the  $V_{M\_BUS}$  control circuit is to obtain a stabilized voltage equal to the mean voltage value of the bus  $V_{BUS}$ , typically the direct voltage value, but without compromising or significantly interfering with the transmitted frames.

To this purpose the maximum absorbed current must be limited to about 1mA, by means of a constant current circuit. Furthermore this makes it possible to come within the limits imposed by the Konnex test specifications for pulse-impedance.

A typical application of the second module 200 are bistable relays which require particularly high switching current pulses, but for very short times. The capacitor C2, suitably sized, stores all the energy necessary to control the relays. The necessary recharge is obtained very slowly by means of a current limited circuit.

In general the circuit makes it possible to provide a power supply with a mean power consumption of about 1 mA. Any absorption peaks are guaranteed by the capacitor C2, suitably sized.

Figure 9 illustrates by way of example a possible embodiment of the  $V_{M\_BUS}$  control circuit of Figure 4.

23

A diode D13, a resistor R18 and a capacitor C9 are disposed in series between the input pins 11 and 12. A resistor R19 has one terminal connected between R18 and C9 and the other terminal connected to the base of a transistor Q9.

5 The collector of Q9 is connected between D13 and R18 and the emitter is connected, by means of a resistor R20, to a connection 14 connected to the output pin 16. A diode D16 is connected between the emitter and the collector of Q9.

10 The diode D13 ensures that the current is one-way from the bus to the accumulation capacitor C2. The mean voltage value present on the bus is obtained by means of R18 and C9. This voltage is used to control a current limited transistor Q9.

15 The two diodes D14 and D15 provide a voltage limit which limits the voltage on R20 to about 0,7V. This also determines a limit on the current on R20 and thus also on Q9, that is, on the current taken by the bus. The diode D16 serves to avoid excessive inverse voltages being generated on the transistor Q9 in the absence of voltage on the bus and with the capacitor C2 still charged.

20 Numerous variations and modifications of detail within the reach of a person skilled in the art can be made to the present embodiments of the invention without thereby departing from the scope of the invention, as set forth in the appended claims.

CLAIMS

1. A bus modem for building and industrial electrical systems comprising a module (100) which comprises a pair of input pins (1, 2) destined to be connected to the bus and a pair of output pins (9, 10) destined to be connected to the electrical circuit of a device to be connected to the bus, characterized in that said module (100) further comprises:
- a voltage control circuit (3) able to take the voltage from said bus and to control the voltage ( $V_{ASB}$ ) on a capacitor (C1) disposed at the terminals of said output pins (9, 10), and
  - a transmission control circuit (5) able to control an electronic switch (7), which controls a current limiting circuit (8) able to limit the current on the bus during transmission of signals from the bus to the devices connected to the bus and vice versa.
2. A modem according to claim 1, characterized in that said voltage control circuit (3) comprises a capacitor (C3) that is charged and stabilized by means of a charging circuit (31) connected to the terminals of the input pins (1, 2) in order to control the voltage on the capacitor (C1) by means of a voltage stabilizing circuit (30).
3. A modem according to claim 2, characterized in that said charging circuit (31) of the capacitor (C3) comprises a Zener diode (D1) connected to a resistive divider (R1, R2).
4. A modem according to claim 2 or 3, characterized in that said voltage stabilizing circuit (30) comprises at least one stabilizer transistor (Q3, Q4) whose emitter is connected, by means of at least one resistor (R6, R7) and of at least one diode (D2, D3, D4, D5), to said capacitor (C1) on which the voltage must be stabilized.
5. A modem according to claim 4, characterized in that said voltage stabilizing circuit (30) comprises a current amplifying transistor (Q2) whose emitter is connected to the base of at least one stabilizer transistor (Q3, Q4).
6. A modem according to any one of the preceding claims, characterized in that said voltage control circuit (3) comprises a power consumption reducing circuit (32) able to reduce the power consumption of the control circuit (3).
7. A modem according to claim 6, characterized in that said power consumption reducing circuit (32) comprises a capacitor (C4) connected, by means of a resistive divider (R3,

R4), to a transistor (Q1) whose collector is connected by means of a resistor (R5) to a capacitor (C5) connected to said voltage stabilized capacitor (C3).

5 8. A modem according to any one of the preceding claims, characterized in that said current limiting circuit (8) comprises a power transistor (Q5) with emitter and collector connected to said pair of input pins (1, 2) controlled by a polarizing circuit, able to limit the voltage between base and emitter of said power transistor (Q5).

10 9. A modem according to claim 8, characterized in that said polarization circuit of said power transistor (Q5) comprises a transistor (Q6) in Darlington configuration and at least one diode (D6, D7, D8), in parallel with a resistor (R10) and with a capacitor (C6), positioned between the base of said transistor (Q6) and the input pin (1).

15 10. A modem according to any one of the preceding claims, characterized in that said electronic switch (7) comprises a transistor (Q7) wherein the base of said transistor (Q7) is connected to said transmission control circuit (5) and the emitter and the collector of said transistor (Q7) are connected to said current limiting circuit (8) and to an output pin (9) of said module (100), respectively.

20 11. A modem according to claim 10, characterized in that between the collector of said transistor (Q7) of the switch (7) and said output pin (9) of the module (100) there is interposed a resistor (R11) in series with at least one diode (D10, D9).

25 12. A modem according to any one of the previous claims, characterized in that said transmission control circuit (5) comprises a microcontroller (50) able to send a control signal (SEND) to said switch (7).

30 13. A modem according to claim 12, characterized in that said transmission control circuit (5) comprises a transistor (Q8) whose collector is connected to said switch (7) and a coupling circuit (51) which couples the base of said transistor (Q8) to said microcontroller (50).

35 14. A modem according to any one of the preceding claims, characterized in that it comprises a second module (200) comprising:  
- a pair of input pins (11, 12) destined to be connected to the bus,  
- a pair of output pins (16, 17) destined to be connected to the electrical circuit of a

device to be connected to the bus, and

- a voltage control circuit (13) able to take the voltage from said bus and to control the voltage ( $V_{M\_BUS}$ ) on a capacitor (C2) disposed at the terminals of said output pins (16, 17).

5

15. A modem according to claim 14, characterized in that said voltage control circuit (13) comprises a transistor (Q9) able to take the current from the bus and to sent it to said output pins (16, 17) of the second module (200).

10

16. A modem according to claim 15, characterized in that said voltage control circuit (13) comprises a diode (D13), a resistor (R18) and a capacitor (C9) disposed in series at the terminals of the input pins (11, 12) and wherein between the base and the emitter of said transistor (Q9) there are disposed at least a diode (D14, D15) and a resistor (R20) and between the emitter and the collector of said transistor (Q9) there is a diode (D16).

15

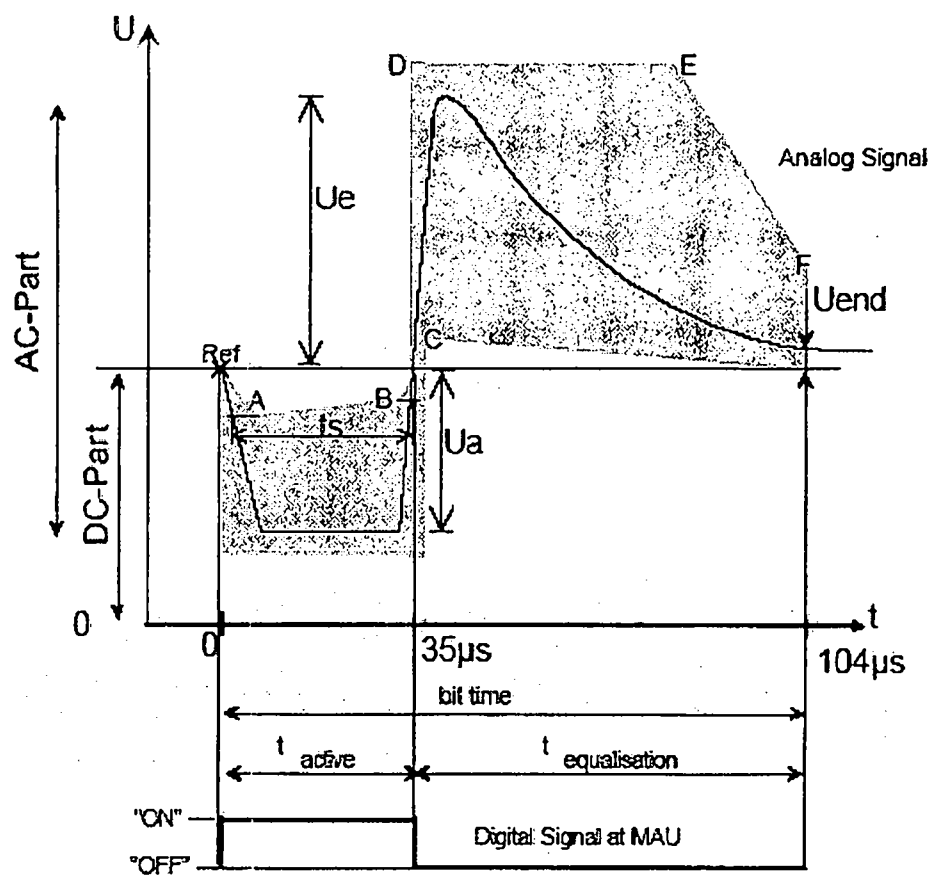


Fig. 1

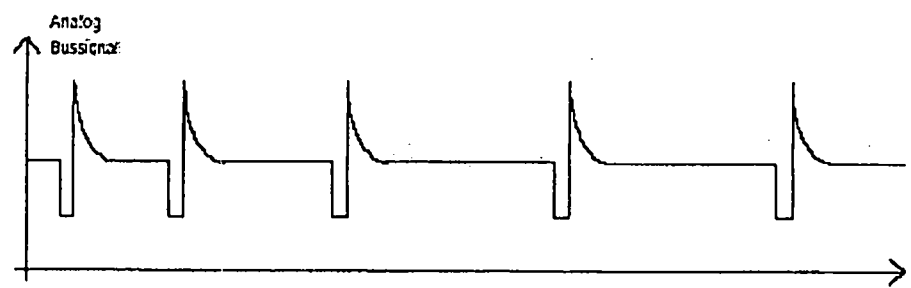


Fig. 2

2/7

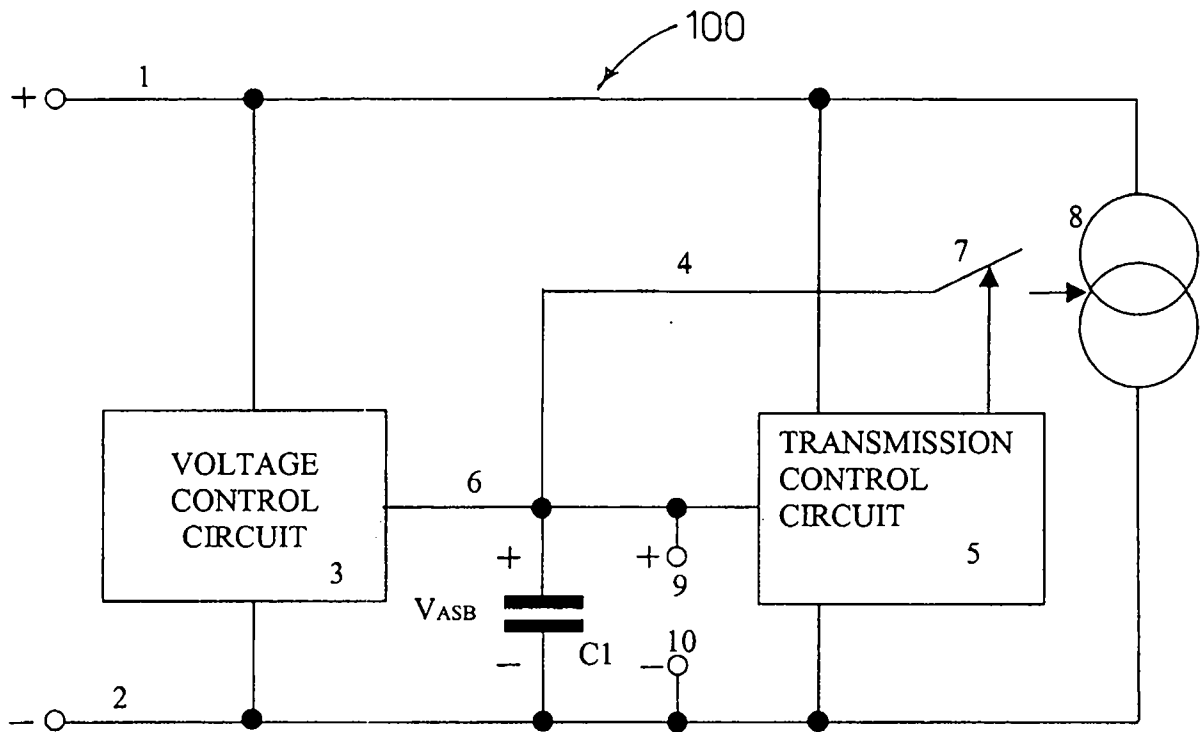


Fig. 3

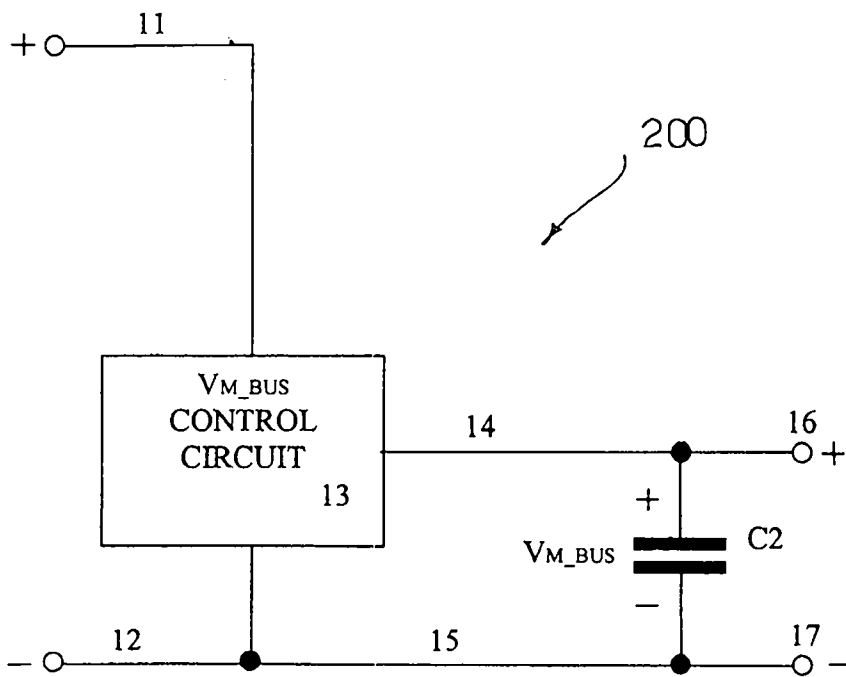


Fig. 4

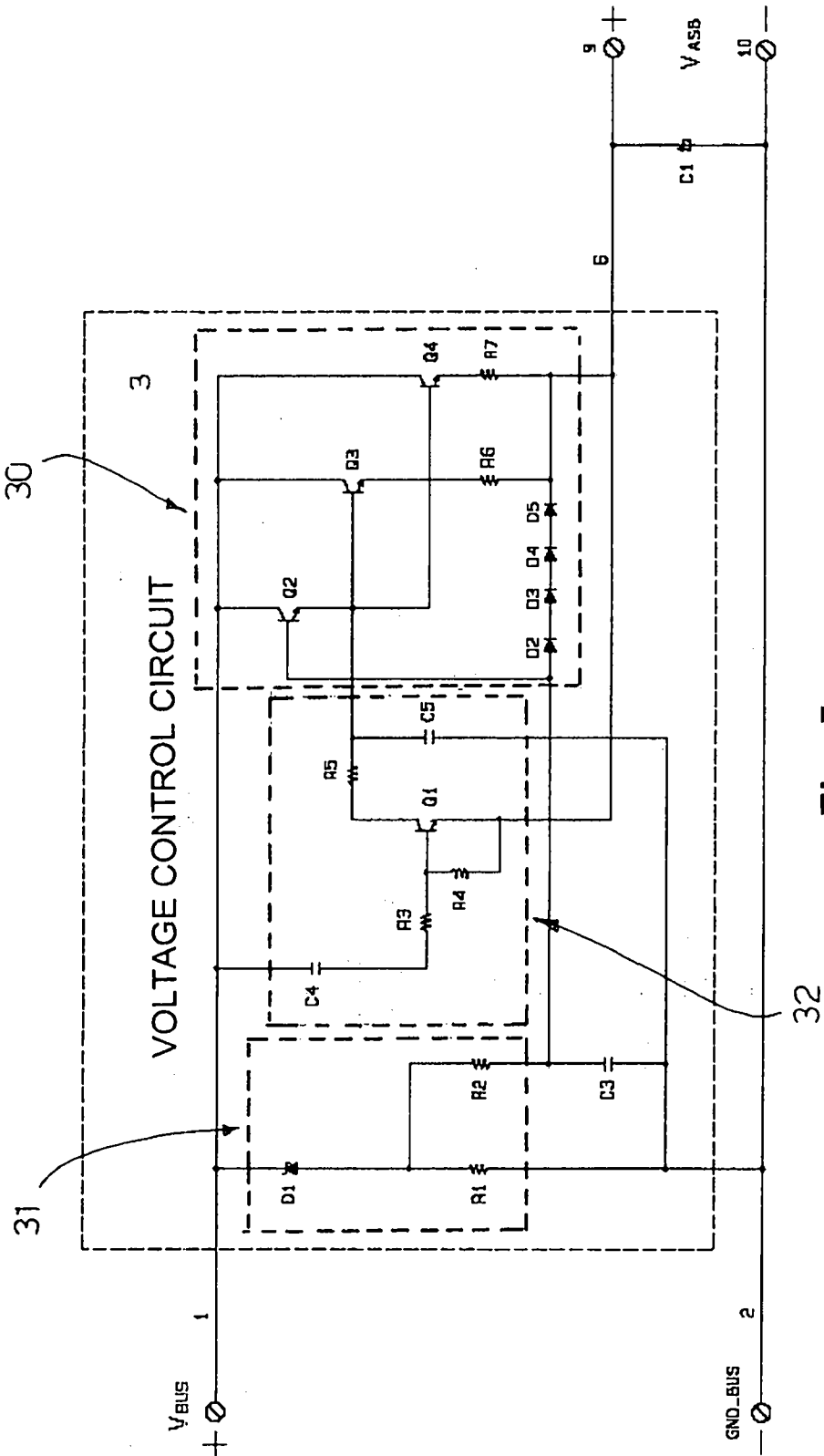


Fig. 5

4/7

30

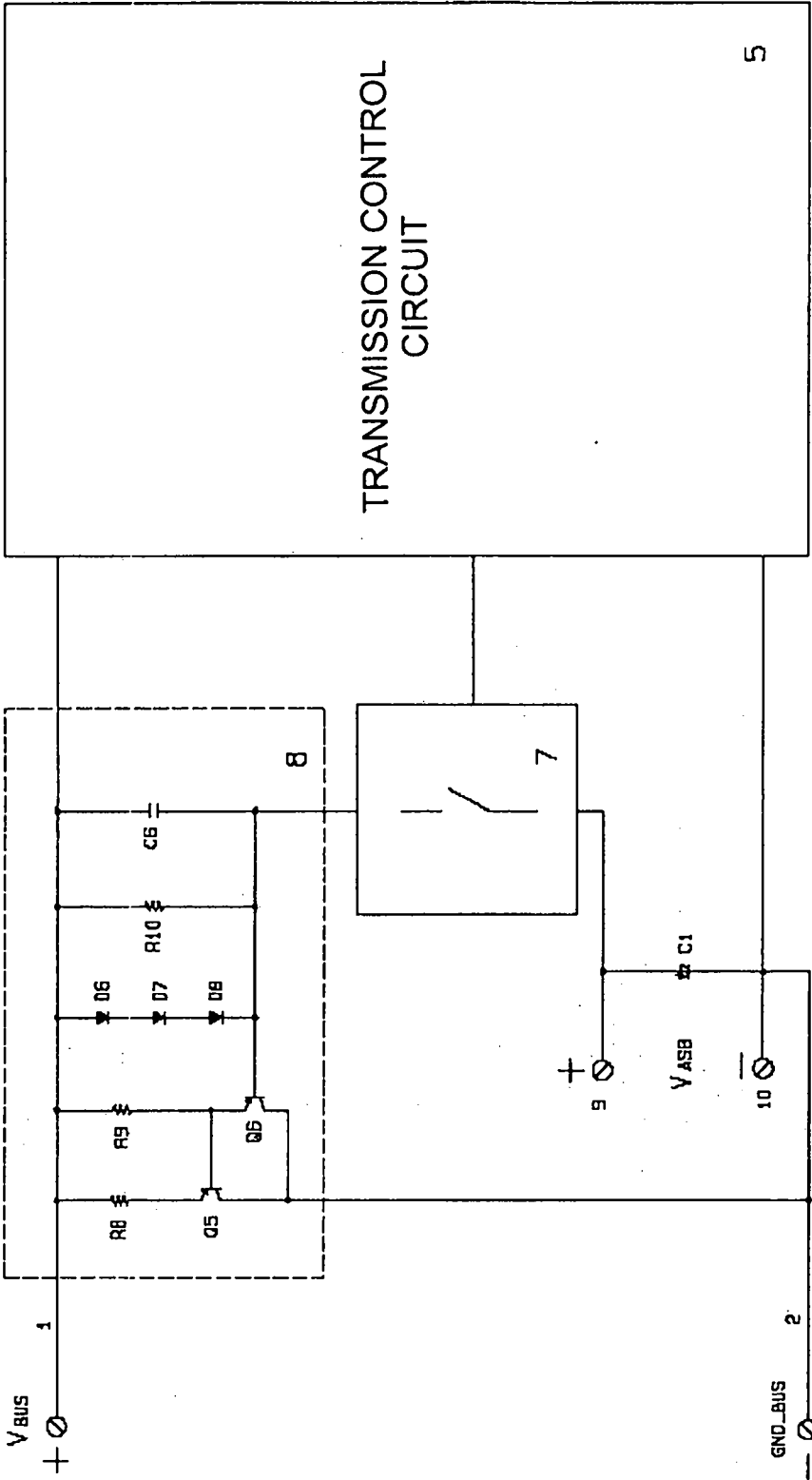


Fig. 6

5/7

31

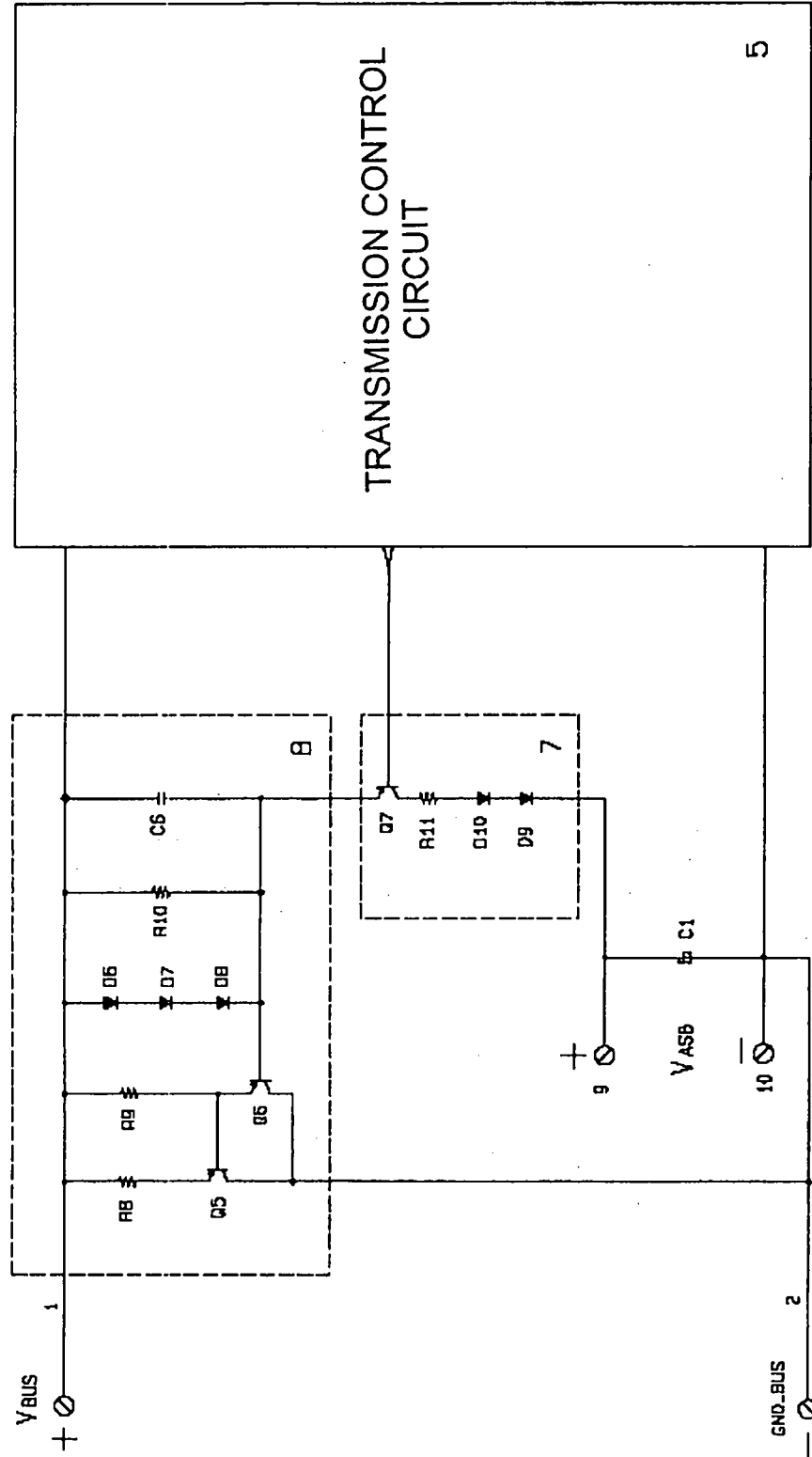


Fig. 7

32

6/7

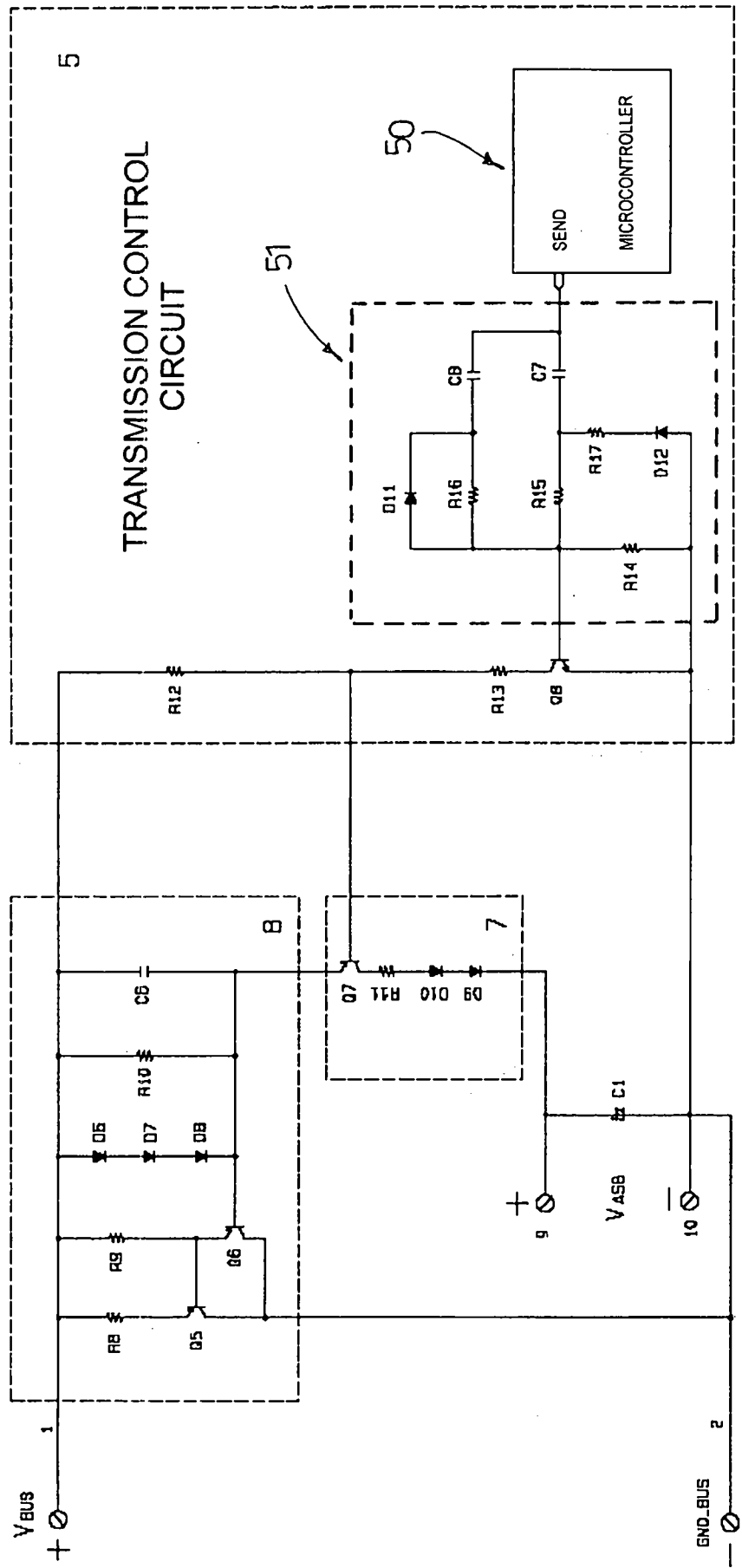


Fig. 8

7/7

33

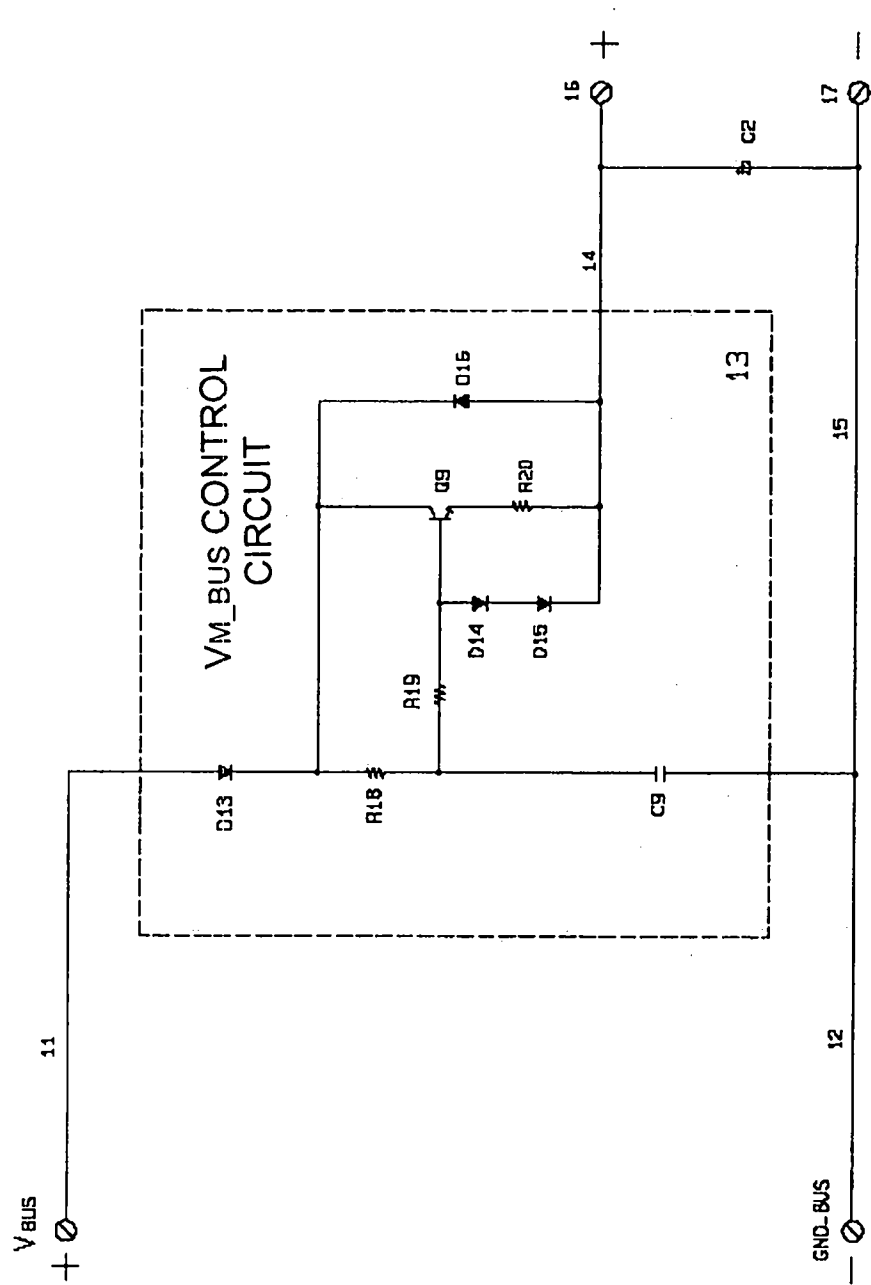


Fig. 9

**MÓDEM DE BUS PARA INSTALACIONES Y SISTEMAS ELÉCTRICOS****INDUSTRIALES****DESCRIPCIÓN**

5

La presente invención se refiere a un dispositivo de módem para la comunicación por bus para instalaciones y sistemas eléctricos industriales, tal como por ejemplo el bus conocido por el nombre comercial de 'Konnex TP1 bus', que hace posible en un asentamiento residencial, terciario e industrial lograr una administración integrada de varios sistemas tales como, por ejemplo, sistemas eléctricos, de calefacción, de acondicionamiento de aire, de irrigación y de anti-intrusión y alarmas técnicas tales como detectores de gas, agua y humo. X

El módem de acuerdo con la invención permite el suministro del voltaje necesario para la operación de diversos dispositivos de control que es tomado del bus y suministra la posibilidad de decodificar las señales transmitidas por el bus y de codificar las señales que van a ser transmitidas por el bus.

La comunicación entre el módem y el bus es de tipo semi-dúplex de doble vía y el soporte de la transmisión de los datos intercambiados es logrado mediante un par de alambres de una sola trenza, también conocidos como un cable dúplex. X

Los voltajes presentes sobre el cable conductor del bus son del tipo SELV (Voltaje Extra Bajo de Seguridad). ?

25

En este campo de aplicación, los dispositivos integrados producidos por Siemens están presentes en el mercado con la función de módem para el 'Konnex TP1 bus'.

35

Ejemplos de tales dispositivos de módem se han descrito en la patente Europea EP 0 770 285.

5 Dos componentes son conocidos en la técnica: el Transceptor de Par Trenzado FZE 1066 - EIB y el EIB-TP-UART-IC.

10 El primer componente en un módem integrado que principalmente le permite a una interfase ser creada entre el bus y un microcontrolador. De hecho hace posible generar desde el bus diversos voltajes de suministro, señales de interfase para el microcontrolador, decodificación de señales sobre el bus y la codificación de los mensajes que van a ser transmitidos.

15 Los mensajes transmitidos por el bus son sobrepuestos sobre el voltaje de suministro directo que varía de entre 20 V y 30 V. Esta es una señal digital en donde el bit único "0" se obtiene mediante lograr una caída de voltaje de cerca de 7 V con una duración de cerca de 35  $\mu$ s. El bit dura 104  $\mu$ s en total resultando en una transmisión de 9600 baudios. El bit "1" por otro lado no conlleva unas variaciones significativas en el voltaje directo del bus.

20 En la figura 1 las especificaciones del bus Konnex para la transmisión del bit "0" se muestran como ejemplo. En la figura 2, de otro lado, un diagrama se muestra el cual ilustra la transmisión de una secuencia de bits por el bus.

25 La función principal del módem FZE 1066 es la de obtener los diversos suministros de los dispositivos, de tal manera que se perturbe la transmisión de la señal por el bus son mínimamente. En particular tal módem no deba cargar los bordes de elevación y de caída en la creación de la caída de voltaje y debe causar

36

solamente una variación mínima de la corriente en el bus cuando los mensajes están siendo transmitidos. X

En cuanto a decodificar los mensajes presentes en el bus, el módem decodifica  
5 cada bit individual, adaptando los niveles de las señales presentes en el bus a aquellos necesarios para el microcontrolador. Todos los bordes de los bits transmitidos con decodificados sin ninguna acciones de filtrado analógico o digital. 9.0

La tercera característica básica del módem FZE 1066 es la de convertir los  
10 mensajes transmitidos por el microcontrolador en niveles de voltaje adecuados para ser transmitidos sobre el bus. Este debe ser capaz de generar caídas de voltaje en el bus con profundidad y bordes adecuados. 7.1

En cuanto al segundo dispositivo de módem EIB-TP-UART-IC se refiere, la  
15 diferencia esencial con respecto al primero descansa en la decodificación de los bites de los mensajes presentes en el bus, esto es, este convierte los mensajes tipo TP presentes en el bus en UART que van a ser enviados a un microcontrolador y viceversa.

20 El objeto de la presente invención es llevar a cabo o realizar un circuito de módem para la comunicación por bus, en particular para un bus Konnex TP1, que sea extremadamente versátil, fácilmente adaptable a las diversas aplicaciones para controlar, por el bus, los diversos tipos de dispositivos.

25 Otro objetivo de la presente invención es suministrar tal módem de bus que sea modular, compuesto de varios módulos flexibles que puedan ser agregados al bus

77

de acuerdo con las necesidades de los diversos dispositivos que van a ser conectados al bus.

5 Todavía otro objetivo de la presente invención es el de suministrar tal módem de bus en donde los módulos suministran componentes intercambiables que pueden ser agregados de acuerdo con las diversas necesidades.

10 Todavía otro objetivo de la presente invención es el de suministrar un módem de bus que tenga un número limitado de componentes discretos de modo que se optimicen los costos y el espacio ocupado.

Estos objetivos son logrados de acuerdo con la invención con las características dadas en la reivindicación independiente 1 adjunta.

15 Las modalidades ventajosas de la invención son aparentes o se hacen evidentes de las reivindicaciones dependientes.

20 El módem de bus para instalaciones y sistemas eléctricos industriales de acuerdo con la invención comprende un módulo que comprende un par de pines de entrada diseñados para ser conectados al bus y un par de pines de salida diseñados para ser conectados al circuito eléctrico de un dispositivo que va a ser conectado al bus. El módulo comprende adicionalmente:

25 - un circuito de control de voltaje capaz de tomar el voltaje del bus y controlar el voltaje sobre un capacitor dispuesto en los terminales de los pines de salida, y

38

- un circuito de control de transmisión capaz de controlar un interruptor electrónico que controla un circuito limitador de corriente capaz de limitar la corriente en el bus durante la transmisión de las señales desde el bus a los dispositivos conectados al bus y viceversa.

5

La principal ventaja de este tipo de sistema es la flexibilidad, entendiéndose como la posibilidad de ser capaz de programar y repropagar funciones y controlarlas según se desee.

10 La conexión entre los dispositivos tiene lugar de una manera "lógica". Cada componente, aún aquellos que llevan a cabo las funciones más simples, tales como por ejemplo un botón pulsador, son capaces de recibir y transmitir señales codificadas y comandos sobre el cable del bus. Los datos así transmitidos circulan por el bus y son recibidos solamente por el aparato para el cual están destinados.

15

El control individual, la señalización y los dispositivos de actuación pueden estar conectados en cualquier punto del bus, sin ninguna lógica particular. Las funciones y las conexiones lógicas están definidas por medio de un procedimiento de configuración adecuado.

20

Las correlaciones y condiciones operativas del sistema son modificadas mediante modificar la configuración del sistema sin intervenir en el alambrado. Esto es una oportunidad fundamental no solamente en los asentamientos residenciales sino también en los asentamientos terciarios e industriales, en donde la necesidad de modificar el uso designado o la división de ambientes operativos (oficinas, espacios abiertos, particiones móviles) son más frecuentes.

25

39

La versatilidad del sistema por lo tanto queda completa. En cualquier momento el uso de los componentes puede ser "reprogramado" para cumplir mejor con las necesidades del uso en cada habitación.

- 5 Cualquier solicitud del cliente puede ser cumplida, ofreciendo a cada uno una solución dedicada y personalizada capaz de cumplir ~~con~~ las necesidades específicas.

- La instalación también es muy fácil que para un sistema tradicional. No hay  
10 alambrados delicados necesarios para los dispositivos de control; un simple cable dúplex trenzado es suficiente para conectar cada uno al otro todos los dispositivos domóticos del sistema. La comunicación entre los diversos dispositivos tiene lugar en la forma de paquetes digitales. Cada paquete contiene un cierto número de bites, generalmente no más de 10. Los paquetes son más frecuentemente  
15 llamados con términos equivalentes: mensajes telegramas o cuadros. Las velocidades de transmisión típica son 9,6 kbit/s.

- Compartir la comunicación significa hacer posible para solamente un elemento en un momento de acceder el bus para transmitir los datos; de otra manera, en el  
20 evento de un acceso simultaneo, ocurren las colisiones. El número máximo de dispositivos que pueden ser conectados depende de muchos factores y generalmente no excede 256.

25 Sin embargo, usar dispositivos conocidos como "acopladores" es posible para conectar más de 10,000 dispositivos. La longitud máxima del cable del bus está limitada por la atenuación de la señal. Sin hacer el uso de "acopladores", las

8

40

distancias del orden de un kilómetro pueden ser alcanzadas, más que suficiente para la mayoría de los sistemas.

Las conexiones entre los dispositivos pueden hacerse de la siguiente manera:

5

- lineal: existe una sola estructura a la cual todos los dispositivos son conectados;

- estrella: cada dispositivo individual es conectado a un punto central;

10

- árbol: las ramas que conectan una pluralidad de dispositivos salen de una estructura central;

15

- libre: esta es la combinación de todas las modalidades descritas anteriormente.

Las características y las ventajas de la invención serán más claras dentro de la descripción detallada de las modalidades mencionadas adelante como vía de ejemplo no limitativo, con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

20

La figura 1 es un diagrama que ilustra las especificaciones para la transmisión del bit "0" en el bus Konnex TP1;

La figura 2 es un diagrama que ilustra una secuencia genérica de bits trasmitidos sobre un bus;

25

D

el

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un primer módulo del módem de bus de acuerdo con la invención;

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un segundo módulo del módem de bus de acuerdo con la invención;

La figura 5 es un diagrama de circuito que ilustra en detalle una modalidad del circuito de control  $V_{ABS}$  del primer módulo de la figura 3;

La figura 6 es un diagrama de circuito que ilustra en detalle una modalidad del circuito limitador de corriente del primer módulo de la figura 3;

La figura 7 es un diagrama de circuito, similar a la figura 6, en el cual una modalidad del circuito de interruptor de control se ha ilustrado en detalle;

La figura 8 es un diagrama de circuito, similar a la figura 7, en el cual una modalidad del circuito de control de transmisión se ha ilustrado en detalle; y

La figura 9 es un diagrama de circuito que ilustra en detalle una modalidad del circuito de control  $V_{M\_BUS}$  del segundo módulo de la figura 4.

El módem del bus de acuerdo con la invención está descrito con la ayuda de las figuras.

El módem de acuerdo con la invención comprende un primer módulo 100 cuyo diseño se ha ilustrado en la figura 3 y un segundo módulo opcional 200 cuyo diseño se ha ilustrado en la figura 4.

42

Como se muestra en la figura 3, el primer módulo 100 del módem comprende dos pines de entrada 1 y 2 destinados a ser conectados al bus y dos pines de salida 9 y 10 destinados a ser conectados al circuito de un dispositivo conectado al bus, tal

como por ejemplo un dispositivo domótico.

¿donde se halla antes de  
se como se define.

Entre los pines 1 y 2 se dispone un circuito de control  $V_{ASB}$  marcado con 3, capaz de controlar el voltaje  $V_{ASB}$  en los terminales de los pines de salida 9 y 10. El circuito de control  $V_{ASB}$  está conectado, por medio de una conexión 6, a un capacitor C1 dispuesto entre los pines de salida 9 y 10. Así el circuito de control  $V_{ASB}$  mantiene al capacitor C1 cargado para controlar el voltaje en los terminales de los pines 9 y 10.

El módulo 100 comprende un circuito de control de transmisión 5, el cual controla un circuito limitador de corriente 8, que actúa sobre un interruptor 7. El interruptor 7 está conectado por medio de una conexión 4 al pin de salida 6 del circuito de control  $V_{ASB}$  3 y al circuito limitador de corriente 8. El circuito de control de transmisión 5 está dispuesto entre los pines de entrada 1 y 2 y está conectado al pin de salida 9 y al interruptor 7.

El circuito de control  $V_{ASB}$  3 debe suministrar al capacitor C1 del cual la mayoría de los diversos circuitos de control electrónicos de un dispositivo domótico destinado a ser conectado al bus toman su suministro de electricidad. El objeto del circuito de control  $V_{ASB}$  3 es tomar la corriente necesaria del bus sin interferir con los mensajes transmitidos por el bus. La absorción de corriente no debe variar apreciablemente cuando caídas de voltaje ocurren debido a los bits transmitidos en el bus.

43

El capacitor C1 sirve como un filtro más abajo y por lo tanto, el circuito de control  $V_{ASB}$  3 está dimensionado correctamente, la frecuencia de ajuste máxima es inferior a la frecuencia de transmisión mínima. Esto asegura que la resistencia del circuito de control  $V_{ASB}$  3 es lo suficientemente baja para el suministro de corriente a los circuitos conectados entre los pines 9 y 10 y suficientemente grande para las señales transmitidas por el bus.

negative

En la práctica es útil establecer la secuencia de ajuste máxima un décimo por debajo de la secuencia de transmisión mínima.

u

10

En La figura 5, como vía de ejemplo, una modalidad posible del circuito de control  $V_{ASB}$  3 de la figura 3 se ha ilustrado.

El circuito de control  $V_{ASB}$  3 comprende un capacitor C3 cargado por un circuito de carga 31 que comprende un diodo Zener D1 conectado en serie a un resistor R1 dispuesto entre los pines de entrada 1 y 2. Un resistor R2 tiene un terminal conectado entre D1 y R1 y el otro terminal conectado al capacitor C3.

El voltaje estabilizado de C3 es usado para controlar el voltaje en C1, mediante un circuito estabilizador de voltaje 30 que comprende tres transistores Q2, Q3 y Q4.

Los colectores de Q2, Q3 y Q4 están conectados al pin 1 y el emisor de Q2 está conectado a las bases de Q3 y Q4. Entre la base de Q2 y el emisor de Q3 hay

dispuestos cuatro diodos en serie D2, D3, D4 y D5. Más aún la base de Q2 está conectada entre el resistor R2 y el capacitor C3 y un resistor R6 está conectado al

emisor Q3. Un resistor R7 está conectado entre el emisor de Q4 y el pin de salida 6 del circuito de control  $V_{ASB}$ .

44

El circuito de control  $V_{ASB}$  3 comprende un circuito reductor de consumo de potencia 32 capaz de reducir el consumo de poder del circuito de control  $V_{ASB}$  3.

El circuito reductor de consumo de potencia 32 comprende un capacitor C4  
5 conectado al pin 1 en serie con un resistor R3 y a un resistor R4 dispuesto entre la  
base y el emisor de un transistor Q1. El colector de Q1 está conectado por medio  
de un resistor R5 y de un capacitor C5 al pin 2.

Por medio del diodo Zener D1 y de los resistores R1 y R2, el capacitor C3 está  
10 cargado a un voltaje de cerca de 10 voltios menos que el voltaje promedio  
presente en el bus.

no indi-  
car  
el  
valor

La carga constante  $R2 \times C3$  es tal que se asegura un voltaje sin rizados sobre el  
capacitor C3, aún cuando los cuadros de transmisión están presentes en el bus.

? exp-  
fisi-te

Más aún, dado que el bus, debido a la resistencia del cable conductor y de los  
diversos dispositivos distribuidos, tiene un voltaje que disminuye a medida que la  
distancia desde la fuente de potencia aumenta, el capacitor C3 tiene un voltaje  
estabilizado reducido por el valor del diodo Zener D1, variable en el rango  
20 permitido por el voltaje del bus.

?

El valor de estabilización se mantiene inferior al mínimo valor de voltaje del bus  
cuando los cuadros son transmitidos. El voltaje del capacitor C3 es usado como el  
voltaje de referencia para hacer un estabilizador de voltaje, por medio de  
25 transistores Q2, Q3 y Q4.

El transistor Q2 sirve como un amplificador de corriente para Q3 y Q4. Los diodos D2, D3, D4, D5 junto con los resistores R6 y R7 y los transistores Q2, Q3 y Q4 llevan a cabo la función de limitadores de corriente máxima tanto cuando el dispositivo está encendido y en el evento de una absorción excesiva por el circuito de control 3 sobre  $V_{ASB}$  entre los pines 9 y 10. El transistor Q4 y el resistor R7 pueden ser omitidos, y el consumo de potencia del circuito corriente abajo así lo permite.

El capacitor C4 actúa sobre la base del transistor Q1 y lo activa por un periodo breve que coincide con los bordes positivos de los bits transmitidos por el bus. Esto hace posible descargar al capacitor C5 hasta un grado mínimo de modo que se reduce el consumo de potencia del dispositivo durante un periodo corto.

Esto favorece el sobrevoltaje sobre el bus generado por el bit "0" transmitido. Esta especificación es formalizada en las especificaciones Konnex, Volumen 8 System Conformance Testing, capítulo 5 Receiver, párrafo 5.1 Pulse-Impedance.

El capacitor C1, igual que el capacitor C3, tiene una tensión estabilizada inferior al valor mínimo de la tensión presente en el bus cuando los cuadros están siendo transmitidos. Esto asegura que la corriente absorbida por el bus es mantenida dentro de cambios mínimos aún con la presencia de los cuadros de transmisión en el bus, como en la especificación Konnex anteriormente mencionada. El voltaje el valor de voltaje no tiene un valor fijo pero está comprendido dentro de un rango, debido al rango operativo del voltaje del bus permitido.

Algunos circuitos conectados corriente abajo del circuito de control  $V_{ASB}$ , en particular el microcontrolador para el control del dispositivo domótico completo,

46

requiere un estabilizador de voltaje adicional a un valor mucho más bajo, que puede ser realizado tanto con la conmutación y los dispositivos lineales presentes en el mercado.

5 En la figura 6, como vía de ejemplo, una modalidad posible del circuito limitador de corriente 8 de la figura 3 se ha ilustrado. El circuito limitador de corriente 8 comprende un transistor Q5 que tiene el colector conectado al pin de entrada 2 y el emisor conectado, por medio de un resistor R8, al pin de entrada 1.

10 Un transistor Q6 cuyo emisor está conectado, por medio de un resistor R9, al pin 1 está conectado entre la base y el colector de Q5. La base de Q6 está conectada al interruptor 7.

Entre la base de Q6 y el pin 1 se han dispuesto tres diodos en serie D6, D7, D8 y  
15 un resistor R10 en paralelo con un capacitor C6.

El transistor Q5 es un dispositivo de potencia capaz de absorber la corriente del bus cuando los cuadros están siendo transmitidos por el dispositivo. El transistor Q5 está controlado por el transistor Q6 dispuesto en una configuración Darlington

20

El resistor R9 asegura que en la ausencia de comandos por el interruptor 7 (interruptor 7 abierto), el transistor Q5 esté apagado. El resistor R10, por otro lado, asegura que el transistor Q6 esté apagado.

25 Los diodos en serie D6, D7 e D8 constituyen un limitador de voltaje e impiden el voltaje sobre R8 exceda cerca de 0.7 V. También sigue que la corriente en R8 (y

XX

por lo tanto la corriente absorbida por el transistor Q5 durante la transmisión) estén limitadas.

El capacitor C6 disminuye los bordes de encendido y apagado de Q5 de modo que  
5 entren dentro de las especificaciones Konnex y reduzcan cualquier fenómeno de rebote debido a la longitud de la línea de bus.

El circuito limitador de corriente 8 está controlado por un interruptor electrónico 7.  
A la caída de voltaje para el bit "0" la base del transistor Q6 es llevada a un valor  
10 cercano al voltaje  $V_{ASB}$  presente en C1.

El transistor Q6 a su vez controla a Q5 y por lo tanto el voltaje de bus  $V_{BUS}$  entre los pines 1 y 2 cae con un frente dado por la carga de C6. El valor del  $V_{BUS}$  se establece a un voltaje mayor que el  $V_{ASB}$ , como resultado de los diversos  
15 desplazamientos dados por los voltajes de las bases de los transistores Q5, Q6, por el voltaje en el resistor R8 y por el voltaje presente en los terminales del interruptor electrónico 7.

La corriente en Q5 adicionalmente también está limitada por el circuito descrito  
20 anteriormente. Como resultado, si la corriente de transmisión excede un límite establecido, el transistor Q5 reduce la amplitud de la caída de voltaje. Al abrirse el interruptor 7 los transistores Q5 y Q6 se apagan con un frente disminuido mediante la descarga del capacitor C6.

25 La figura 7 muestra como vía de ejemplo una modalidad posible del interruptor controlado 7 de la figura 6.

48

El interruptor electrónico 7 está compuesto por una serie de transistor tipo PNP Q7, de un resistor R11 y de dos diodos D9 y D10.

Los diodos D9 y D10 llevan a cabo la función de desplazamiento entre la amplitud de la caída de voltaje en el bus y el voltaje  $V_{ASB}$ . El resistor R11 sirve para limitar la corriente máxima en Q7. El transistor Q7 está controlado por el circuito de control de transmisión 5.

La figura 8 ilustra, por vía de ejemplo, una modalidad posible del circuito de control de transmisión 5 de la figura 7.

El circuito de control de transmisión 5 comprende un microcontrolador 50 energizado, por medio de un estabilizador de voltaje, con el voltaje  $V_{ASB}$ . Para efectos de simplicidad el diagrama eléctrico del microcontrolador 50 no se muestra, en que este puede ser llevado a cabo con componentes comerciales estándar.

El microcontrolador 50 genera una señal SEND que este emite como salida por medio de uno de sus pines de salida. La señal SEND, por medio de un circuito de acoplamiento adecuado 51, controla el encendido y apagado de un transistor Q8 que a su vez controla al interruptor 7, por medio de dos resistores R13 y R12 conectados en serie a su colector. La base del transistor Q7 del interruptor 7 está conectada entre los resistores R13 y R12. El circuito de acoplamiento 51 entre el microcontrolador 50 y el transistor Q8 tiene la función dual de obtener una velocidad de apagado y encendido adecuada de Q8 y de limitar la duración máxima de la conmutación en el tiempo de Q8.

proce-  
de  
señal

49

Sigue luego una descripción del circuito de acoplamiento 51. El pin SEND del microcontrolador está conectado a dos capacitores C7 y C8 conectados en serie a los resistores R15 y R16 conectados a la base de Q8. Un diodo D11 está conectado en paralelo al resistor R16. Un resistor R17 tiene un terminal entre el capacitor C7 y el resistor R15 y el otro terminal conectado a un diodo D12 a su vez conectado al emisor de Q8. Un resistor R14 está dispuesto entre la base y el emisor de Q8.

Cuando la señal SEND conmuta de bajo a alto, el transistor Q8 es encendido por medio de la corriente que pasa por C7 y R14. El capacitor C8 es cargado a través de R16.

La carga constante de C7 está calculada de modo que se asegure que para la duración completa de la señal alta SEND (típicamente 35  $\mu$ s) el transistor Q8 permanece encendido.

Sin embargo, en la eventualidad de que una señal SEND permanezca altamente bloqueada seguido por un mal funcionamiento, el capacitor C7, una vez que está cargado, corta la corriente de base de Q8 que es por lo tanto apagada. Esto asegura una protección sobre la duración máxima de la corriente por el transistor de potencia Q5 del limitador de corriente 8 que de otra manera se podría dañar.

Cuando la señal SEND conmuta de alto a bajo, el transistor Q8 es apagado rápidamente, gracias al capacitor C8, el cual vacía las cargas de base, y al resistor R14. Al mismo tiempo C7 es descargado gracias a D12 y R17.

50

En adición al primer módulo 100, el módem de acuerdo con la invención puede comprender un segundo módulo 200 similar a aquel mostrado en la figura 4.

El segundo módulo 200 del módem comprende dos pines de entrada 11 y 12 destinados a ser conectados al bus y dos pines de salida 16 y 17 destinados a ser conectados al circuito de los dispositivos conectados al bus, tal como, por ejemplo, relevos y estables.

Entre los pines de entrada 11 y 12 hay dispuesto un circuito de control  $V_{M\_BUS}$  capaz de controlar el voltaje  $V_{M\_BUS}$  en los terminales de los pines de salida 16 y 17. El circuito de control  $V_{M\_BUS}$  está conectado, por medio de una conexión 14, a un capacitor C2 dispuesto entre los pines de salida 16 y 17. Así el circuito de control  $V_{M\_BUS}$  mantiene el capacitor C2 cargado para controlar el voltaje a los terminales de los pines 16 y 17.

El objeto del circuito de control  $V_{M\_BUS}$  es obtener un voltaje estabilizado igual al valor del voltaje promedio del bus  $V_{BUS}$ , típicamente el valor de voltaje directo, pero sin comprometer o interferir significativamente con los cuadros transmitidos.

Para este propósito la corriente máxima absorbida puede ser limitada a ceca de 1 mA, por medio de un circuito de corriente constante. Más aún esto hace posible entrar dentro de los límites impuestos por las especificaciones de ensayo Konnex para pulso-impedancia.

Una aplicación típica del segundo módulo 200 son los relevos biestables que requieren pulsos de corriente de conmutación particularmente altos, pero durante tiempos muy cortos. El capacitor C2, dimensionado adecuadamente, almacena

toda la energía necesaria para controlar los relevos. La recarga necesaria es obtenida muy lentamente por medio de un circuito limitador de corriente.

En general el circuito hace posible suministrar una fuente de potencia con un consumo de potencia promedio de cerca de 1 mA. Cualesquier tipos de absorción son garantizados por el capacitor C2, adecuadamente dimensionado

La figura 9 ilustra por vía de ejemplo una modalidad posible del circuito de control  $V_{M\_BUS}$  de la figura 4. Un diodo D13, un resistor R18 y un capacitor C9 están dispuestos en serie entre los pines de entrada 11 y 12. Un resistor R19 tiene un terminal conectado entre R18 y C9 y el otro terminal conectado a la base de un transistor Q9.

El colector de Q9 está conectado entre D13 y R18 y el emisor esta conectado, por medio de un resistor R20, a una conexión 14 conectada al pin de salida 16. Un diodo D16 está conectado entre el emisor y el colector de Q9.

El diodo D13 asegura que la corriente sea de una sola vía desde el bus al capacitor de acumulación C2. El valor de voltaje promedio presente en el bus es obtenido mediante R18 y C9. Este voltaje es usado para controlar un transistor limitado en corriente Q9.

Los dos diodos D14 y D15 suministran un límite de voltaje que limita el voltaje sobre R20 a cerca de 0,7 V. Esto también determina un límite en la corriente en R20 y por lo tanto también en Q9, que está sobre la corriente tomada por el bus. El diodo D16 sirve para evitar voltajes inversos excesivos generados en el



transistor Q9 en la ausencia de voltaje en el bus y con el capacitor C2 todavía cargado.

5 Numerosas variaciones y modificaciones de detalles dentro del alcance de una persona versada en la técnica pueden ser hechas a las presentes modalidades de la invención sin salirse por lo tanto del alcance de la invención, como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

53

**REIVINDICACIONES**

1. Un módem de bus para instalaciones y sistemas eléctricos industriales comprende un módulo (100) el cual comprende un par de pines de entrada (1, 2) destinados a ser conectados al bus y un par de pines de salida (9, 10) destinados a ser conectados al circuito eléctrico de un dispositivo que va a ser conectado al bus, caracterizado en que dicho módulo (100) comprende adicionalmente:

- un circuito de control de voltaje (3) capaz de tomar el voltaje de dicho bus y controlar el voltaje ( $V_{ASB}$ ) en un capacitor (C1) dispuesto entre los terminales de dichos pines de salida (9, 10), y

- un circuito de control de transmisión (5) capaz de controlar un interruptor electrónico (7), que controla un circuito limitador de corriente (8) capaz de limitar la corriente en el bus durante la transmisión de señales desde el bus a los dispositivos conectados al bus y viceversa.

2. Un módem de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que dicho circuito de control de voltaje (3) comprende un capacitor (C3) que es cargado y estabilizado por medio de un circuito de carga (31) conectado a los terminales de los pines de entrada (1, 2) para poder controlar el voltaje sobre el capacitor (C1) por medio de un circuito estabilizador de voltaje (30).

54

3. Un módem de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado en que dicho circuito de carga (31) del capacitor (C3) comprende un diodo Zener (D1) conectado a un divisor resistivo (R1, R2).

5 4. Un módem de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado en que dicho circuito estabilizador de voltaje (30) comprende por lo menos un transistor estabilizador (Q3, Q4) cuyo emisor está conectado, por medio de por lo menos un resistor (R6, R7) y de por lo menos un diodo (D2, D3, D4, D5), a dicho capacitor (C1) sobre el cual el voltaje debe ser *exp.*  
10 estabilizado.

5. Un módem de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado en que dicho circuito estabilizador de voltaje (30) comprende un transistor amplificador de corriente (Q2) cuyo emisor ~~está conectado~~ a la base de por lo menos un transistor estabilizador (Q3, Q4).  
15

6. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que dicho circuito de control de voltaje (3) *exp.* comprende un circuito reductor de consumo de potencia (32) capaz de  
20 reducir el consumo de potencia del circuito de control (3).

7. Un módem de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado en que dicho circuito reductor de consumo de potencia (32) comprende un capacitor (C4) conectado, por medio de un divisor resistivo (R3, R4), a un transistor (Q1) cuyo colector está conectado por medio de un resistor (R5) a un capacitor (C5) conectado a dicho capacitor estabilizado en *com.*  
25 voltaje (C3).

SS

8. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que dicho circuito limitador de corriente (8) comprende un trasmisor de potencia (Q5) con el emisor y el colector conectado a dicho par de pines de entrada (1, 2) controlado por un circuito de polarización, capaz de limitar el voltaje entre base y el emisor de dicho trasmisor de potencia (Q5).

mizar  
no

9. Un módem de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado en que dicho circuito de polarización de dicho trasmisor de potencia (Q5) comprende un transistor (Q6) en configuración Darlington y por lo menos un diodo (D6, D7, D8), conectado en paralelo con un resistor (R10) y con un capacitor (C6), posicionado entre la base de dicho transistor (Q6) y el pin de entrada (1).

10. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que dicho interruptor electrónico (7) comprende un transistor (Q7) en donde la base de dicho transistor (Q7) está conectada a dicho circuito de control de transmisión (5) y el emisor y el colector de dicho transistor (Q7) está conectado a dicho circuito limitador de corriente (8) y a un pin de salida (9) de dicho módulo (100), respectivamente.

!

11. Un módem de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado en que entre el colector de dicho transistor (Q7) del interruptor (7) y dicho pin de salida (9) del módulo (100) se ha interpuesto un resistor (R11) en serie con por lo menos un diodo (D10, D9).

SL

12. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones previas, caracterizado en que dicho circuito de control de transmisión (5) comprende un microcontrolador (50) capaz de enviar una señal de control (SEND) a dicho interruptor (7).

uso

13. Un módem de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado en que dicho circuito de control de transmisión (5) comprende un transistor (Q8) cuyo colector está conectado a dicho interruptor (7) y circuito de acoplamiento (51) que acopla la base de dicho transistor (Q8) a dicho microcontrolador (50).

14. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que este comprende un segundo módulo (200) que comprende:

?

- un par de pines de entrada (11, 12) destinados a ser conectados al bus,
- un par de pines de salida (16, 17) destinados a ser conectados a l circuito eléctrico de un dispositivo que va a ser conectado al bus, y
- un circuito de control de voltaje (13) capaz de tomar el voltaje de dicho bus y controlar el voltaje ( $V_{M BUS}$ ) sobre un capacitor (C2) dispuesto en los terminales de dichos pines de salida (16, 17).

exp. fiste

15. Un módem de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado en que dicho circuito de control de voltaje (13) comprende un transistor (Q9) capaz de tomar la corriente del bus y enviarla a dichos pines de salida (16, 17) del segundo módulo (200).

uso

ST

16. Un módem de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado en que dicho circuito de control de voltaje (13) comprende a diodo (D13), un resistor (R18) y un capacitor (C9) dispuesto en serie en los terminales de los pines de entrada (11, 12) y en donde entre la base y el emisor de dicho transistor (Q9) se ha dispuesto por lo menos un diodo (D14, D15) y un resistor (R20) y entre el emisor y el colector de dicho transistor (Q9) hay un diodo (D16).

2)

?



**MÓDEM DE BUS PARA INSTALACIONES Y SISTEMAS ELÉCTRICOS**  
**INDUSTRIALES**

**RESUMEN**

5

Un módem de bus para instalaciones y sistemas eléctricos industriales comprende un módulo (100) que comprende un par de pines de entrada (1, 2) destinados a ser conectados al bus y un par de pines de salida (9, 10) destinados para ser conectados al circuito eléctrico de un dispositivo que va a ser conectado al bus. El

10 módulo (100) comprende adicionalmente un circuito de control de voltaje (3) capaz de tomar el voltaje de dicho bus y controlar el voltaje (VASB) sobre un capacitor (C1) dispuesto en los terminales de dichos pines de salida (9, 10), y circuito de control de transmisión (5) capaz de controlar un interruptor electrónico (7) que controla un circuito limitador de corriente (8) capaz de limitar la corriente en el bus,

15 durante la transmisión de señales desde el bus a los dispositivos conectados al bus y viceversa.

59

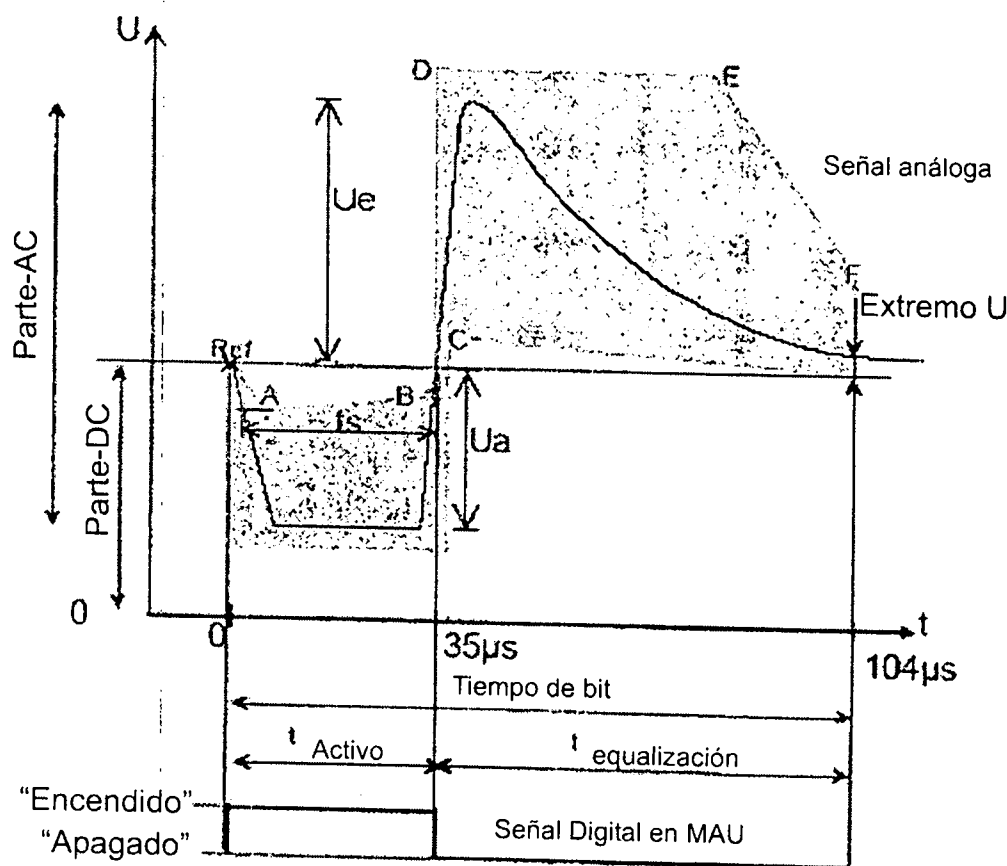


Fig. 1

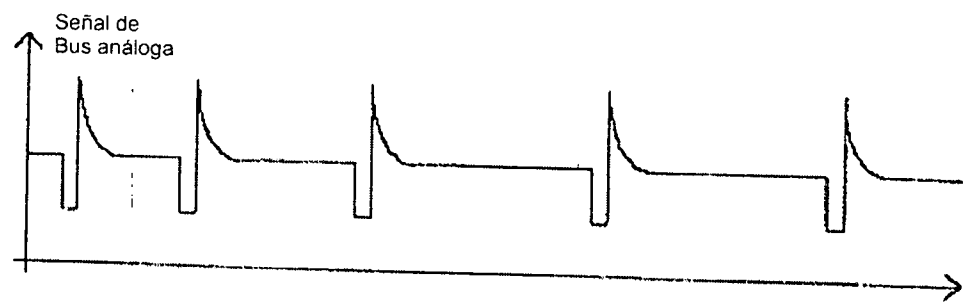


Fig. 2

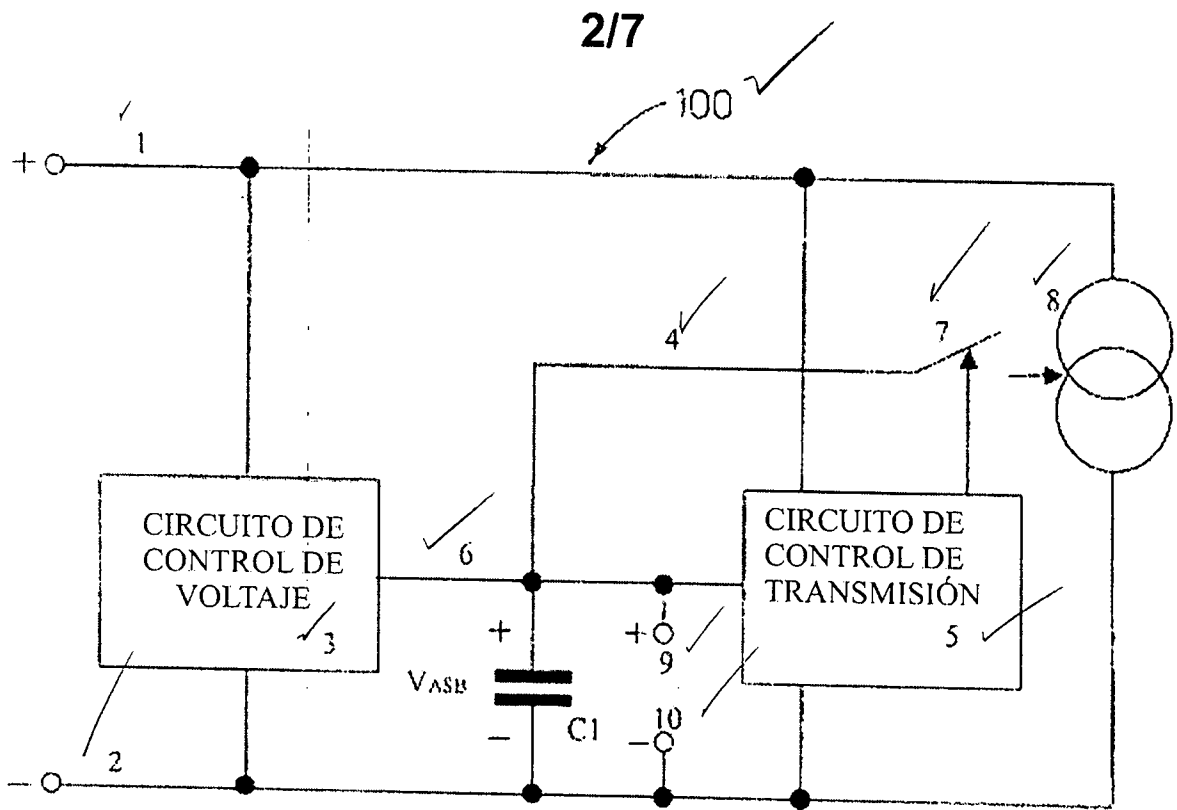


Fig. 3

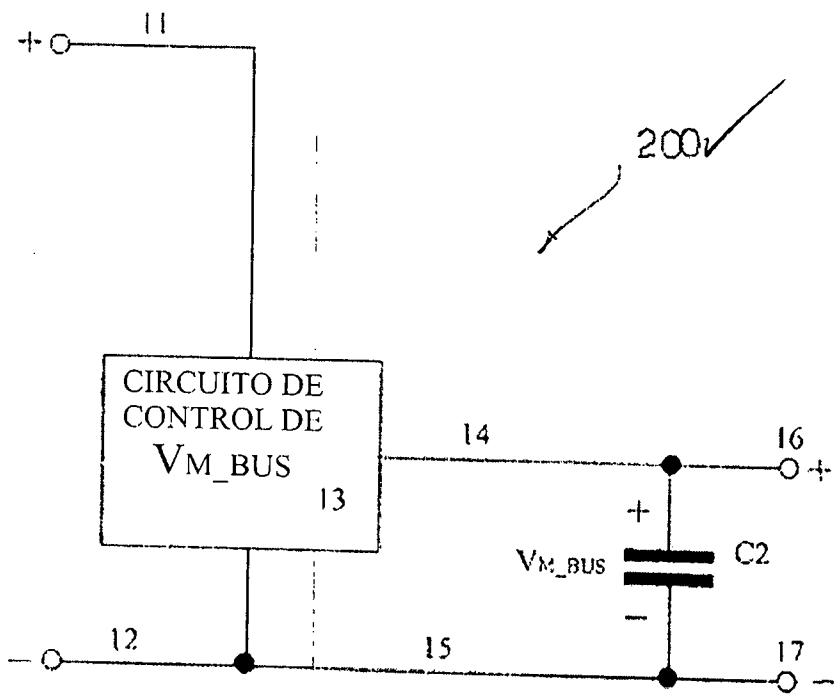


Fig. 4

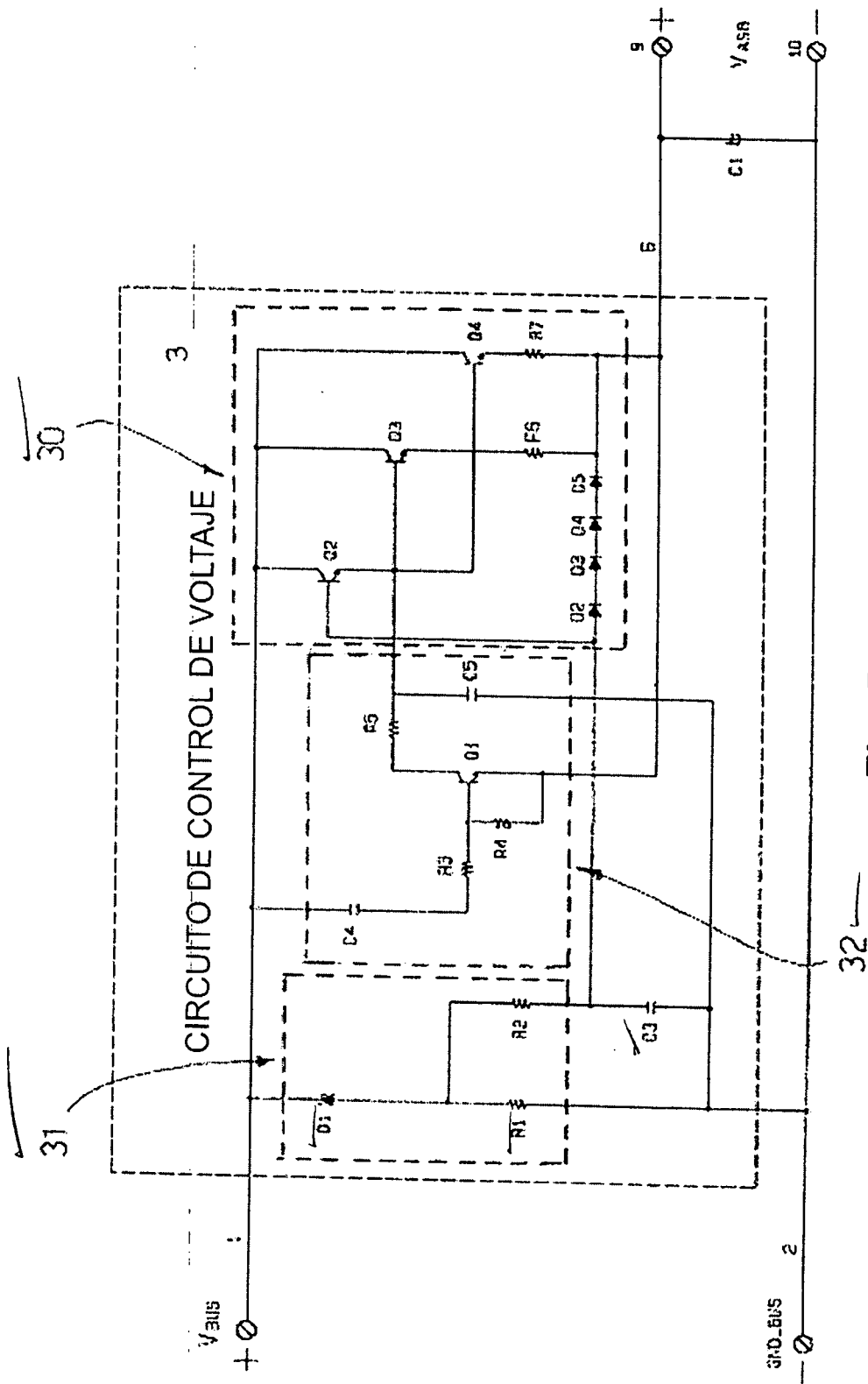


Fig. 5

61

62

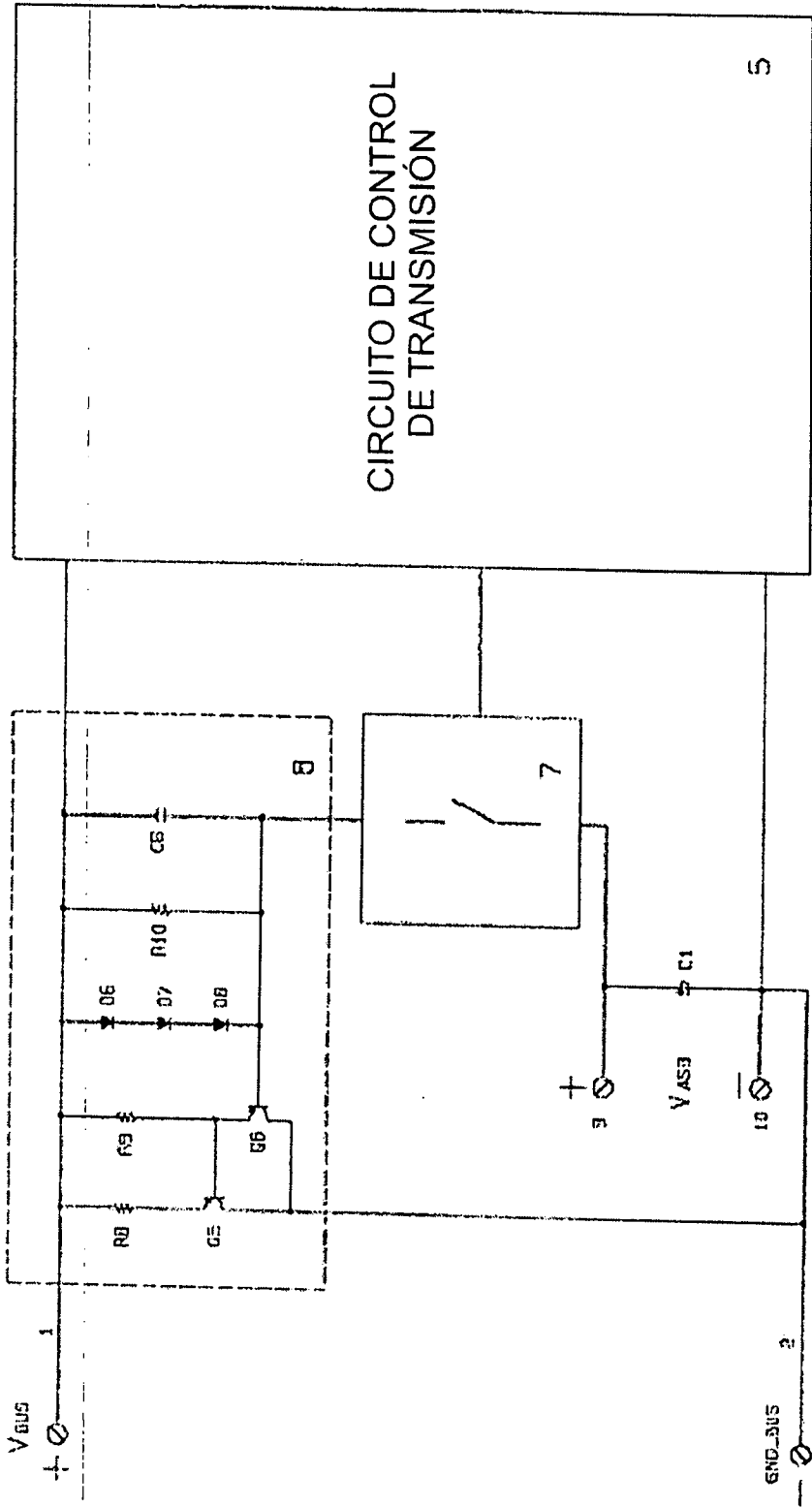
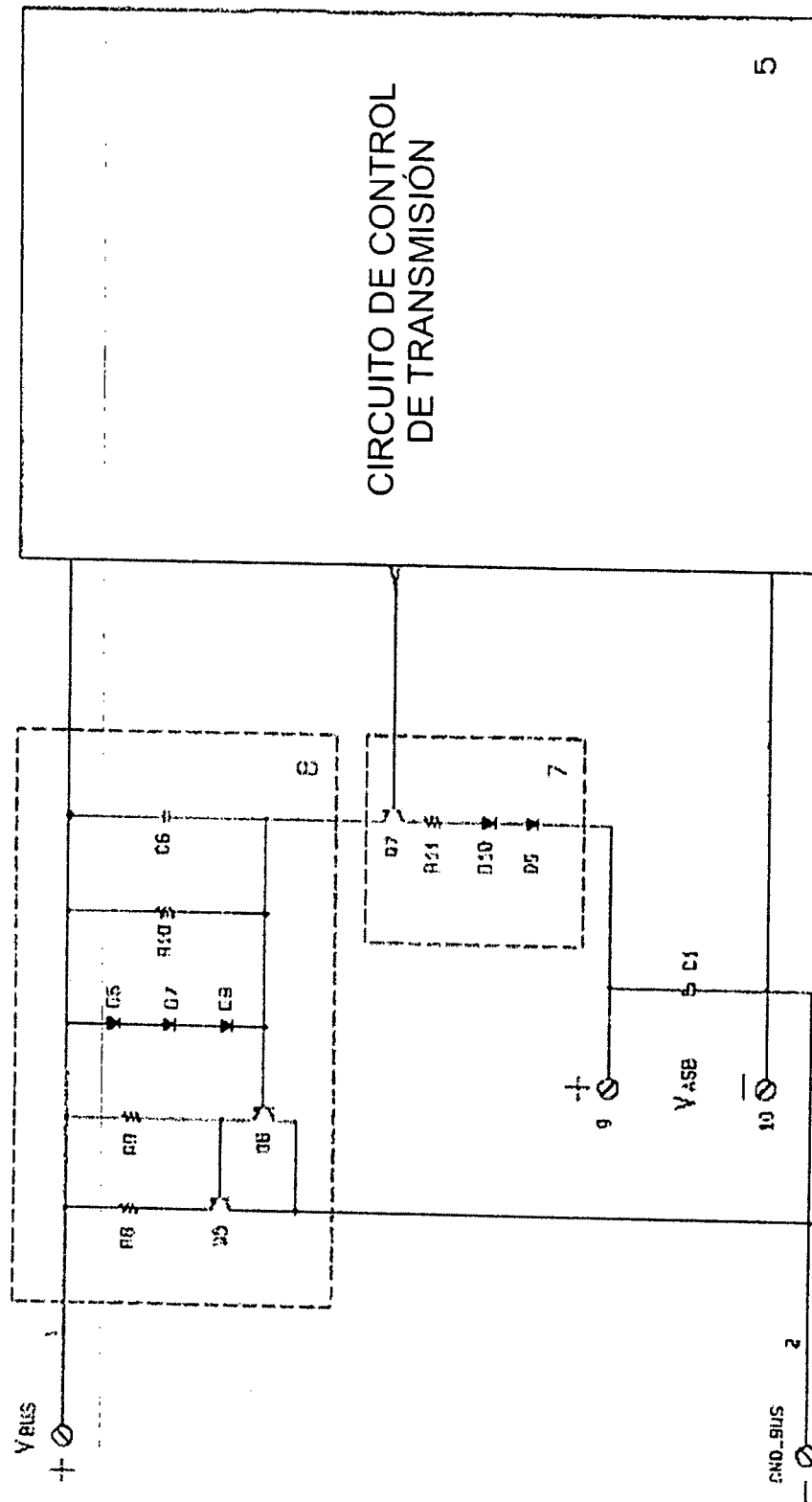


Fig. 6



63

64

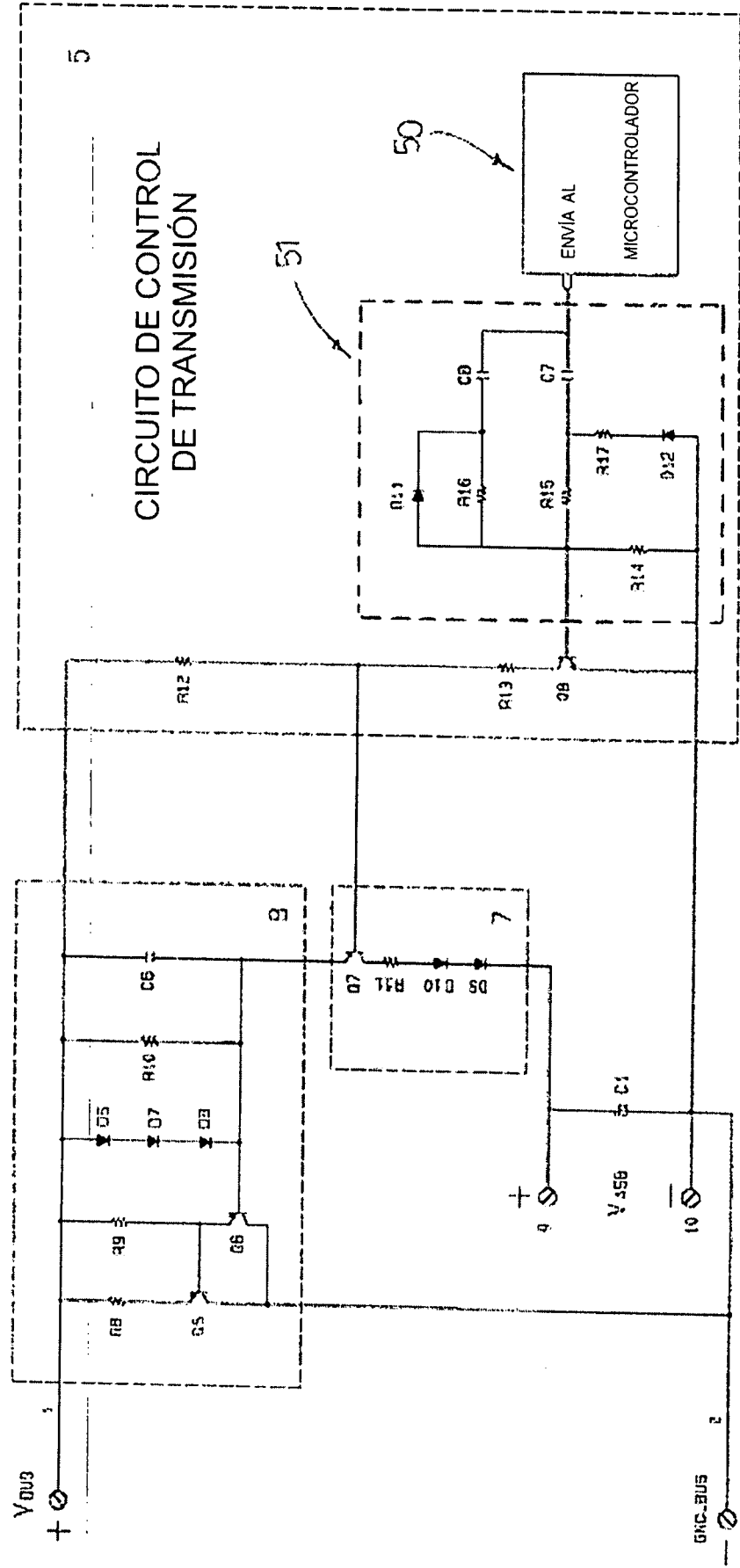


Fig. 8

65

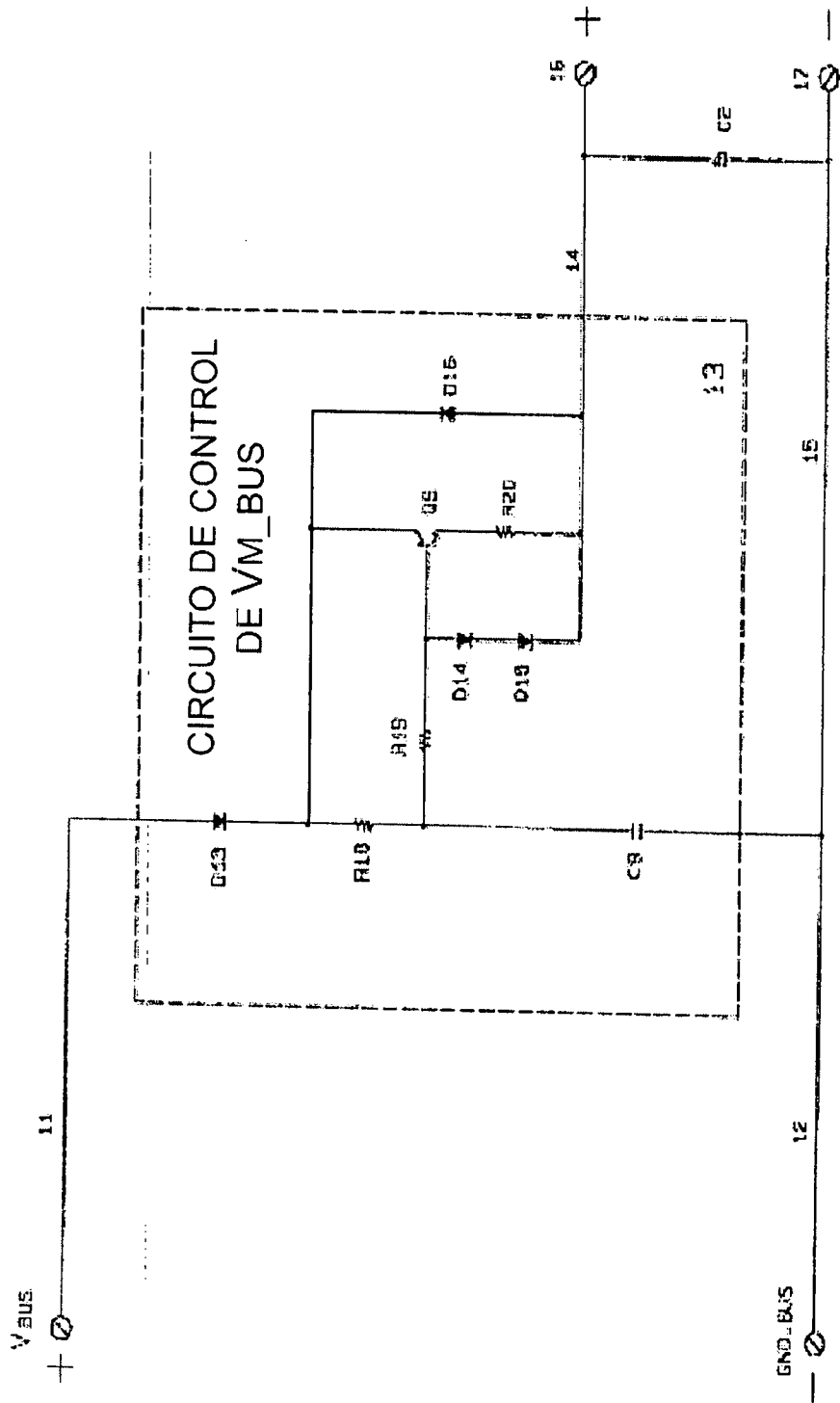


Fig. 9

66

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/005448

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. H04B3/54 H04B3/56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H04B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)<br>EPO-Internal, PAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                   | Relevant to claim No.                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 0 854 587 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT)<br>22 July 1998 (1998-07-22)<br>the whole document                                                                                       | 1-16                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 96/02982 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; ZIERHUT, HERMANN)<br>1 February 1996 (1996-02-01)<br>the whole document                                                                   | 1-16                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 016, no. 535 (E-1288),<br>5 November 1992 (1992-11-05)<br>& JP 04 200022 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 21 July 1992 (1992-07-21)<br>abstract | 1-16                                                                 |
| -/--                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| * Special categories of cited documents :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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.<br>"G" document member of the same patent family |                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>5 September 2006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      | Date of mailing of the international search report<br><br>15/09/2006 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      | Authorized officer<br><br>Ricciardi, M                               |

67

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/005448

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                   |                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                | Relevant to claim No. |
| A                                                    | WO 93/08652 A (NIELSEN, OLE, CRAMER)<br>29 April 1993 (1993-04-29)<br>the whole document<br>----- | 1-16                  |

6A

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/005448

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date |    | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| EP 0854587                                | A | 22-07-1998          | AT | 274766 T                   | 15-09-2004          |
|                                           |   |                     | DE | 59711867 D1                | 30-09-2004          |
| WO 9602982                                | A | 01-02-1996          | AT | 170349 T                   | 15-09-1998          |
|                                           |   |                     | AU | 688064 B2                  | 05-03-1998          |
|                                           |   |                     | AU | 2785195 A                  | 16-02-1996          |
|                                           |   |                     | CA | 2194887 A1                 | 01-02-1996          |
|                                           |   |                     | CN | 1151227 A                  | 04-06-1997          |
|                                           |   |                     | DE | 4424907 A1                 | 18-01-1996          |
|                                           |   |                     | EP | 0770285 A1                 | 02-05-1997          |
|                                           |   |                     | JP | 10502779 T                 | 10-03-1998          |
|                                           |   |                     | US | 5801583 A                  | 01-09-1998          |
| JP 04200022                               | A | 21-07-1992          | JP | 2112555 C                  | 21-11-1996          |
|                                           |   |                     | JP | 8024274 B                  | 06-03-1996          |
| WO 9308652                                | A | 29-04-1993          | AT | 191302 T                   | 15-04-2000          |
|                                           |   |                     | AU | 2791492 A                  | 21-05-1993          |
|                                           |   |                     | CA | 2121333 A1                 | 29-04-1993          |
|                                           |   |                     | DE | 69230860 D1                | 04-05-2000          |
|                                           |   |                     | EP | 0608305 A1                 | 03-08-1994          |
|                                           |   |                     | FI | 941722 A                   | 14-04-1994          |
|                                           |   |                     | JP | 7502867 T                  | 23-03-1995          |
|                                           |   |                     | US | 5589813 A                  | 31-12-1996          |

|                                                                                                                                              |                      |                                                                                                                                                                             |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <div><b>Industria y Comercio</b><br/>SUPERINTENDENCIA</div> |                      | <b>SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO</b><br><b>DIVISION DE NUEVAS CREACIONES</b><br><b>EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN</b><br><b>SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT</b> |           |
| (21) N° de solicitud: <b>07-129921</b>                                                                                                       |                      | (51) Int Cl: <b>H04B 003/054</b>                                                                                                                                            |           |
| 22) Fecha de solicitud: <b>2007-12-07</b>                                                                                                    |                      | (71) Solicitante(s) <b>VIMAR S.P.A.</b>                                                                                                                                     |           |
| (30) Prioridad (31) <b>Prioridad</b> (32) <b>Fecha</b> (33) <b>País</b>                                                                      | <b>MI2005A001248</b> | <b>01/07/2005</b>                                                                                                                                                           | <b>IT</b> |
|                                                                                                                                              |                      | (72) Inventor(es) <b>PIERRO CAMILLO GUSI</b>                                                                                                                                |           |
|                                                                                                                                              |                      | (74) Apoderado: <b>EMILIO FERRERO</b>                                                                                                                                       |           |
| (85) Fecha limite inicio fase nacional: 01/02/2008                                                                                           |                      | (87) Publicación internacional                                                                                                                                              |           |
| (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT                                                                                   |                      | Fecha: 11/01/2007                                                                                                                                                           |           |
| Fecha de presentación de la solicitud: 06/06/2006                                                                                            |                      | N° publicación: <b>WO 2007/003254 A1</b>                                                                                                                                    |           |
| No. de solicitud PCT/EP2006/005448                                                                                                           |                      |                                                                                                                                                                             |           |
| (54) Título: <b>MODEM DE BUS PARA INSTALACIONES Y SISTEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES</b>                                                       |                      |                                                                                                                                                                             |           |

Reivindicación(es):

1. Un módem de bus para instalaciones y sistemas eléctricos industriales comprende un módulo (100) el cual comprende un par de pines de entrada (1, 2) destinados a ser conectados al bus y un par de pines de salida (9, 10) destinados a ser conectados al circuito eléctrico de un dispositivo que va a ser conectado al bus, caracterizado en que dicho módulo (100) comprende adicionalmente:

- un circuito de control de voltaje (3) capaz de tomar el voltaje de dicho bus y controlar el voltaje ( $V_{ASB}$ ) en un capacitor (C1) dispuesto entre los terminales de dichos pines de salida (9, 10), y
- un circuito de control de transmisión (5) capaz de controlar un interruptor electrónico (7), que controla un circuito limitador de corriente (8) capaz de limitar la corriente en el bus durante la transmisión de señales desde el bus a los dispositivos conectados al bus y viceversa.

2. Un módem de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que dicho circuito de control de voltaje (3) comprende un capacitor (C3) que es cargado y estabilizado por medio de un circuito de carga (31) conectado a los terminales de los pines de entrada (1, 2) para poder controlar el voltaje sobre el capacitor (C1) por medio de un circuito estabilizador de voltaje (30).

3. Un módem de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado en que dicho circuito de carga (31) del capacitor (C3) comprende un diodo Zener (D1) conectado a un divisor resistivo (R1, R2).

4. Un módem de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado en que dicho circuito estabilizador de voltaje (30) comprende por lo menos un transistor estabilizador (Q3, Q4) cuyo emisor está conectado, por medio de por lo menos un resistor (R6, R7) y de por la menos un diodo (D2, D3, D4, D5), a dicho capacitor (C1) sobre el cual el voltaje debe ser estabilizado.

5. Un módem de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado en que dicho circuito estabilizador de voltaje (30) comprende un transistor amplificador de corriente (Q2)

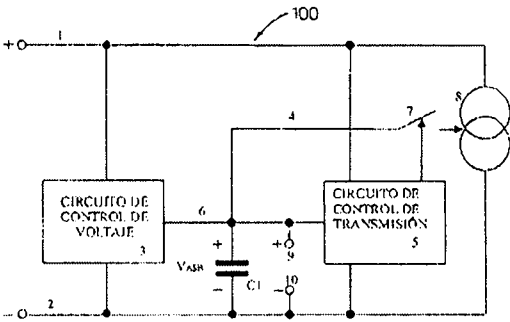
cuyo emisor está conectado a la base de por lo menos un transistor estabilizador (Q3, Q4).

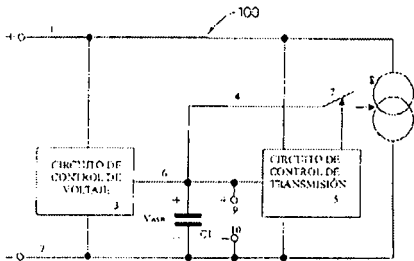
6. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que dicho circuito de control de voltaje (3) comprende un circuito reductor de consumo de potencia (32) capaz de reducir el consumo de potencia del circuito de control (3).

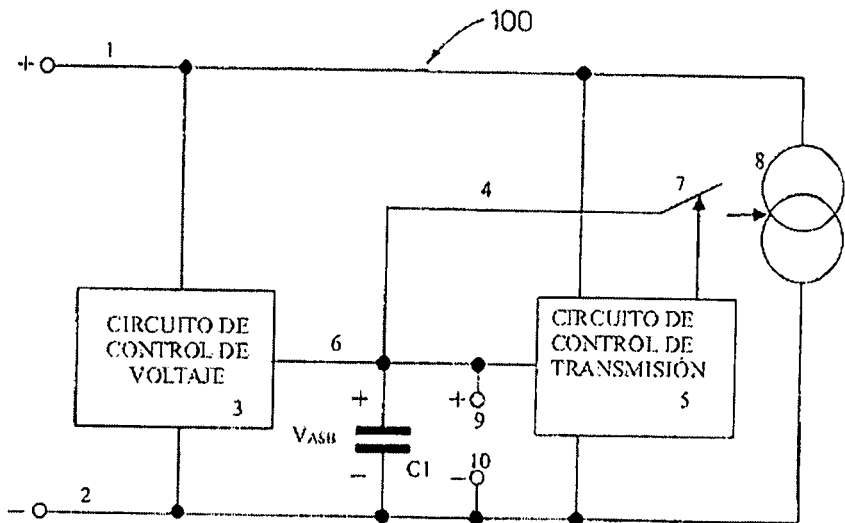
7. Un módem de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado en que dicho circuito reductor de consumo de potencia (32) comprende un capacitor (C4) conectado, por medio de un divisor resistivo (R3, R4), a un transistor (Q1) cuyo colector está conectado por medio de un resistor (R5) a un capacitor (C5) conectado a dicho capacitor estabilizado en voltaje (C3).

8. Un módem de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que dicho circuito limitador de corriente (8) comprende un trasmisor de potencia (Q5) con el emisor y el colector conectado a dicho par de pines de entrada (1, 2) controlado por un circuito de polarización, capaz de limitar el voltaje entre base y el emisor de dicho trasmisor de potencia (Q5).

9. Un módem de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado en que dicho circuito de polarización de dicho trasmisor de potencia (Q5) comprende un transistor (Q6) en configuración Darlington y por lo menos un diodo (D6, D7, D8), conectado en paralelo con un resistor (R10) y con un capacitor (C6), posicionado entre la base de dicho transistor (Q6) y el pin de entrada (1).







7

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-129921- -00000-0000

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 7 - 98,341  
FECHA : DICIEMBRE 3 DE 2007

Fecha: 2007-12-07 16:42:56 Dep: 2020 NUECREACIONE  
Tra: 11 PATENTE IYII Lva: 378 FASE NACIONAL I  
Act: 411 PRESENTACION Folios: 71

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE       | TIPO PAGO    | BANCO         | CUENTA      | No. PAGO | FECHA PGO  | Vr. PAGO      |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|----------|------------|---------------|
| CAVELIER ABOGADOS | CONSIGNACION | BANCO POPULAR | 050-00110-6 | 48825361 | 03/12/2007 | 68,286,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. | RENTISTICO              | CONCEPTO                            | TOTAL CONCEPTO |
|-------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1     | 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 482,000.00     |
|       |                         | TOTAL :                             | \$ 482,000.00  |

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : \_\_\_\_\_

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

Colo 14935- 841-001-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-129921- -00000-0000

Fecha: 2007-12-07 16:42:56 Dep. 2020 NUECREACION  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 378 FASENACIONAL  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE  
PCT**

PATENTE DE INVENCION



MODELO DE UTILIDAD [ ]

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de 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 [✓]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA [ ]

DISEÑO INDUSTRIAL [ ]

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de 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 [ ]

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado [ ]
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [ ]
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado [ ]
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [ ]

COMPLETA [ ]

INCOMPLETA [ ]

Claudia M Nueva Cortes  
Firma Responsable

Fecha Dic 7/07

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10  
Conmutador: 3 82 08 40  
Fax: 350 52 20  
E-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co)  
[www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co)  
Bogotá, D.C., Colombia

**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Folio 73

2020  
Bogotá D.C.,

Doctor(a)  
FERRERO EMILIO  
Apoderado(a) y/o Representante de  
VIMAR S.P.A.

|            |                            |                   |
|------------|----------------------------|-------------------|
| REFERENCIA | Radicación No.             | 07 129921         |
|            | Solicitud internacional    | PCT/EP2006/005448 |
|            | Fecha inicio fase nacional | 01/02/2008        |
|            | Trámite                    | 11                |
|            | Evento                     | 378               |
|            | Actuación                  | 416               |
|            | Oficio No.                 | 5473              |
|            | Folios                     | 1                 |

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase  
Dado en Bogotá DC,

19 FEB. 2008

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL  
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

cegomez