

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
14 décembre 2006 (14.12.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/131678 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01R 31/319 (2006.01) **H04L 1/24** (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01) **H04B 3/04** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050532

(22) Date de dépôt international : 7 juin 2006 (07.06.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0551550 9 juin 2005 (09.06.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIR-BUS FRANCE** [FR/FR]; 316, route de Bayonne, F-31060 Toulouse (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :

FLOURENS, Franck [FR/FR]; 5, avenue des Tilleuls, F-31500 Toulouse (FR). **GAMBARDELLA, Eddie** [FR/FR]; 27, chemin de Barrieu, F-31700 Blagnac (FR). **HEINS, Patrick** [FR/FR]; Saint Martin de Vère, F-81140 Castelnau de Montmiral (FR). **BOISSON, Bernard** [FR/FR]; 6, rue de Bordevieille, F-31490 Brax (FR). **SANT-ANNA, Philippe** [FR/FR]; 21, clos du Saint Martin, F-31530 Lasserre (FR). **RIVAL, Joseph** [FR/FR]; 34, avenue Winston Churchill, F-31340 Villemur sur Tarn (FR).

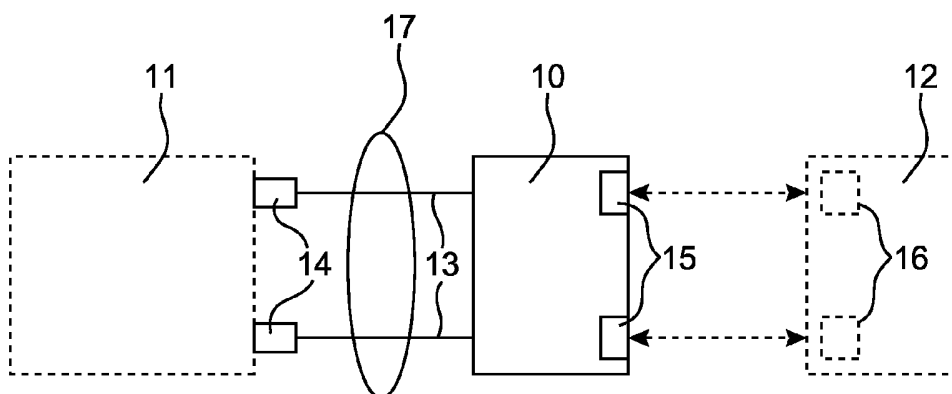
(74) Mandataire : **DU BOISBAUDRY, Dominique**; Brevaux, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MODULE FOR TESTING ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF A HIGH-SPEED ETHERNET INTERFACE ONBOARD AN AIRCRAFT

(54) Titre : MODULE DE TEST DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE D'UNE INTERFACE ETHERNET HAUT DEBIT EMBARQUEE SUR AVION



(57) Abstract: The invention concerns a module for testing electromagnetic compatibility of a high-speed Ethernet interface on-board an aircraft, comprising a cable (13) of length less than 1 meter, whereof the ends are equipped with two aircraft contacts (14) and two compatible standard connectors (15) of a standard testing equipment (12), and means for simulating attenuation of a test cable.

(57) Abrégé : L'invention concerne un module de test de compatibilité électromagnétique d'au moins une interface Ethernet haut débit embarquée sur avion, qui comprend, d'une part, un câble (13) de longueur inférieure à 1 mètre, dont les extrémités sont équipées de deux contacts avion (14), d'autre part, deux connecteurs standard (15) compatibles d'un équipement de test standard (12), et des moyens de simulation de l'atténuation d'un câble de test.

WO 2006/131678 A1



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, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

MODULE DE TEST DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE D'UNE
INTERFACE ETHERNET HAUT DEBIT EMBARQUEE SUR AVION

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne un module de test de compatibilité électromagnétique d'une interface Ethernet haut débit embarquée sur avion.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

La certification d'un réseau Ethernet embarqué sur avion implique la démonstration de la tenue électromagnétique des équipements en jeu.

L'augmentation des fréquences utilisées, par exemple 100 Mbit/s pour un réseau AFDX (« Avionics Full Duplex Switched Ethernet »), rend le problème particulièrement crucial dans le domaine avionique. Un test difficile à tenir, étant données les fréquences mises en jeu (10 KHz-400 MHz), est le test de susceptibilité aux rayonnements (« Radio Frequency Conducted Susceptibility »).

Une méthode de test de l'art connu, intitulée « Bulk Current Injection » ou BCI, est décrite dans le document référencé [1] en fin de description. Dans cette méthode on utilise une installation de test similaire à une installation avion avec une longueur de câble de 3,3 mètres. Une injection de courant, simulant une agression électromagnétique, est réalisée à l'aide d'un tore magnétique associé à un câble. Comme illustré sur la courbe de la figure 1,

dans une telle configuration le câble entre en résonance dans la bande utile du signal (inférieure à 65 MHz), ce qui entraîne des zones de « sur test » (pics de tensions très importantes : supérieures à environ 100 volts) et des zones de « sous test » (creux de tensions très faibles : environ 60 millivolts).

Avec un câble de 4 mètres de longueur, les fréquences entre 20 et 40 MHz sont largement sous testées. Un tel mode de réalisation n'est donc acceptable que pour des bus dont les fréquences de fonctionnement sont situées en dessous de 20 MHz.

Par contre si la longueur de ce câble est limitée à 50 cm, les premières résonances sont repoussées plus loin en fréquence (au-delà de 80 MHz). Cependant, avec un câble d'une telle longueur, l'atténuation du signal, qui joue un rôle primordial dans la robustesse du signal, n'est pas prise en compte.

L'utilisation d'un tel câble de test pose, en outre, un problème de sensibilité à l'installation de test utilisée : Les résultats obtenus sont, en effet, très sensibles notamment à la longueur de câble utilisée et à la manière d'installer celui-ci, ce qui empêche une mise en œuvre fiable et reproductible.

Pour résoudre ces différents problèmes, l'invention a pour objet un module de test de compatibilité électromagnétique d'une interface Ethernet haut débit embarqués sur avion qui permet :

- de garantir une prise en compte de l'atténuation du signal,

- d'éviter de sous tester l'interface à cause des résonances qui apparaissent sur le câble utilisé au moment du test.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention concerne un module de test de compatibilité électromagnétique d'au moins une interface Ethernet haut débit embarquée sur avion, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un câble d'une longueur inférieure à 1 mètre, par exemple d'une longueur d'environ 50 cm, dont les extrémités sont équipées de contacts avion,
- deux connecteurs standard compatibles d'un équipement de test standard, et
- des moyens de simulation de l'atténuation d'un câble de test.

Avantageusement les extrémités du câble sont équipées de deux contacts de type « quadrax » femelles. Les deux connecteurs sont des connecteurs de type RJ45.

Avantageusement le module de l'invention est réalisé dans un boîtier aplati directement sur un plan de masse avec un cuivre adhésif, avec une connexion tressée vissée sur ce plan de masse.

Avantageusement les moyens de simulation d'une atténuation comprennent au moins un isolateur connecté à un module de filtrage.

Dans un exemple de réalisation avantageux le module de l'invention comprend un câble avion apte à être relié à un équipement sous test, qui comprend une paire de fils pour émettre, et une paire de fils

pour recevoir et, sur la voie transmission, un premier isolateur connecté à un premier module de filtrage et, sur la voie réception, un second isolateur relié à un second module de filtrage.

Avantageusement le module de test de l'invention est facile à installer, facile à utiliser, et permet des résultats reproductibles malgré les hautes fréquences mises en jeu.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est une courbe en coordonnées logarithmiques représentant un signal transmis (en volts) en fonction de la fréquence (en MHz), illustrant le fonctionnement d'une méthode de test de l'art connu.

La figure 2 illustre le module de test de compatibilité électromagnétique de l'invention, dans une première configuration de test.

La figure 3 illustre un exemple de réalisation du module de test de l'invention.

La figure 4 est une courbe en coordonnées logarithmiques représentant un signal (en volts) en fonctions de la fréquence (en MHz) illustrant le fonctionnement du module de l'invention.

Les figures 5 et 6 illustrent deux configurations de test utilisant le module de l'invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Comme illustré sur la figure 2, le module de test de compatibilité électromagnétique d'une

interface Ethernet haut débit embarqué sur avion de l'invention comprend :

- d'une part un câble 13, plus court que les câbles de test de l'art antérieur par exemple de moins de 1 mètre de long pour éviter toute atténuation, dont les extrémités sont équipés de deux contacts avion 14,
- d'autre part deux connecteurs standard compatibles d'un équipement de test standard 12, et
- des moyens de simulation de l'atténuation d'un câble de test.

Ce module réalise une interface entre le « monde avion » (à gauche sur la figure) et le « monde de test » (à droite sur la figure). Il permet une isolation entre ces deux mondes.

Ce module 10 est ainsi relié d'une part à un équipement sous test 11 qui est un calculateur avion que l'on cherche à tester, par exemple le calculateur de commandes de vol, et d'autre part à l'équipement de test 12, qui peut être, par exemple, celui décrit dans le document référencés [2] (équipements de test Ethernet) et [3] (service permettant de réaliser un test dénommé : « Bit error rate »).

Ainsi pour tester une interface AFDX, ce module comprend :

- d'un côté d'un câble 13, par exemple d'une longueur d'environ 50 cm, dont les extrémités sont équipées de deux contacts de type « quadrax » 14 (contacts avions) femelles, l'équipement (ou « End System ») AFDX à tester 11 étant équipé de contacts mâles,

- de l'autre côté de deux connecteurs de type RJ45 15 (interface de type PC ou « Personal Computer ») reliés aux émetteurs-récepteurs 16 de l'équipement de test 12, afin d'être compatible d'un équipement de test du commerce, et

- une carte électrique qui simule l'atténuation d'un câble de test.

Selon la méthode de test BCI, une injection de courant 17 est réalisée sur les deux voies du câble 13.

L'équipement de test 12 peut ainsi envoyer des messages (Trames) numérotés 1, 2.....n vers l'équipement sous test 11. L'équipement sous test 11 peut alors renvoyer ces messages. L'équipement de test 12 peut alors vérifier l'identité entre les messages envoyés et les messages reçus. S'il n'y a pas identité et qu'un message est corrompu, il y a un problème sur la ligne, et le test n'est pas acceptable.

L'équipement sous test 11 peut être muni d'une interface Ethernet haut débit. Mais le module de test de l'invention permet, également, de tester simultanément deux interfaces Ethernet haut débit grâce à ses deux voies.

La figure 3 illustre un exemple de réalisation du module de test de l'invention 10 permettant ainsi de réaliser l'atténuation du signal et la protection électromagnétique des interfaces de l'équipement de test 12.

Cette figure illustre une seule voie de test, avec un câble avion 20 apte à être relié à l'équipement sous test 11, qui comprend une paire de

fils 21 pour émettre (Tx), et une paire de fils 22 pour recevoir (Rx), connectés sur deux boîtiers 23 et 24.

Sur la voie transmission, un premier isolateur 25, associé à un ensemble 26 de deux résistances R (en parallèle pour pouvoir supporter un courant important) et d'une capacité C, est connecté à un premier module de filtrage 27 composé de deux résistances de filtrage RF et d'une capacité de filtrage CF, lui-même relié à un boîtier 28.

De même sur la voie réception un second isolateur 30, associé à un ensemble 31 de deux résistances R en parallèle et d'une capacité C, est relié à un second module de filtrage 32 connecté à un boîtier 33.

L'équipement de test 12 est relié aux boîtiers 28 et 33 par un câble Ethernet standard 35 le plus court possible.

Le réglage des composants RF et CF permet d'ajuster la valeur de l'atténuation désirée, en fonction de la longueur de l'avion.

Un tel module permet d'obtenir le signal illustré sur la figure 4, dans lequel les premières résonances (zones de sur test et de zones de sous test) sont repoussées au-delà de 80 MHz.

Le niveau de test passé sur des équipements avion est bien supérieur à 75 mA sur la bande 10 KHz-400 MHz comme défini au chapitre 20.4 du document référencé [1].

Le module de test de l'invention peut être utilisé dans trois configurations de test différentes.

- Dans une première configuration illustrée sur la figure 2, l'injection de courant est réalisé sur le câble 13.

- Dans une seconde configuration illustrée sur la figure 5, le module de test 10 de l'invention est rebouclé sur l'équipement sous test 11 au moyen d'un câble 37, qui relie une sortie de ce module à une entrée de l'équipement 11. L'injection de courant 17 a lieu sur le câble 36.

- Dans une troisième configuration illustrée sur la figure 6, le module de test de l'invention 10 a ses deux sorties reliées entre elles avec un câble de liaison 38 aussi court que possible reliant les deux contacts 15.

Dans un exemple de réalisation AFDX, le module de test de l'invention présente les caractéristiques suivantes :

- Il permet de tester deux équipements sous test 11 en même temps (4 ports AFDX) dans la première configuration de test.

- Le câble 13 utilisé du côté équipement sous test est un câble de 50 cm de long environ, dont les extrémités sont adaptées avec des contacts 14 de type « quadrax » femelle.

- La connexion du côté équipement de test est faite au travers de connecteurs 15 de type RJ45.

- Une encapsulation robuste et conductrice dans un boîtier permet une bonne liaison de ce module. Ce boîtier offre deux connexions au plan de masse

classées par ordre de préférence pour garantir une connexion optimale :

- un boîtier aplati directement sur le plan de masse avec un cuivre adhésif,
- une connexion tressée pour être visée sur le plan de masse.

REFERENCES

[1] Document de normalisation internationale RTCA / DO-160 (Chapitre 20, « Radiofrequency Susceptibility » pages 20-1 à 20-25, 29/7/1997)

[2] http://www.spirentcom.com/analysis/product_product.cfm?PL=33&PS=46&PR=378 (Spirent Communications, « Smartbits Metro Ethernet »)

[3] <http://www.spirentcom.com/analysis/technology.cfm?wt=2&az-c=ss&SS=42> (Spirent Communication, BERT ou « Bit Error Rate Testing »)

REVENDICATIONS

1. Module de test de compatibilité électromagnétique d'au moins une interface Ethernet haut débit embarquée sur avion, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un câble (13) de longueur inférieure à 1 mètre, dont les extrémités sont équipées de deux contacts avion (14) aptes à être reliés à un équipement sous test (11) comprenant une telle interface,
- deux connecteurs standard (15) compatibles d'un équipement de test standard (12), et
- des moyens de simulation de l'atténuation d'un câble de test.

2. Module selon la revendication 1, dans lequel le câble (13) a une longueur d'environ 50 cm.

3. Module selon la revendication 1, dans lequel les extrémités du câble (13) sont équipées de deux contacts de type « quadrax » femelles.

4. Module selon la revendication 1, dans lequel les deux connecteurs sont des connecteurs (15) de type RJ45.

5. Module selon la revendication 1, qui est réalisé dans un boîtier aplati directement sur un plan de masse avec un cuivre adhésif, avec une connexion tressée sur ce plan de masse.

6. Module selon la revendication 1, dans lequel les moyens de simulation d'une atténuation comprennent au moins un isolateur (25,30) connecté à un module de filtrage (27,32).

7. Module selon la revendication 6, qui comprend un câble avion (20) apte à être relié à un équipement sous test (11), qui comprend une paire de fils (21) pour émettre, et une paire de fils (22) pour recevoir et sur la voie transmission, un premier isolateur (25), connecté à un premier module de filtrage (27) et, sur la voie réception, un second isolateur (30), relié à un second module de filtrage (32).

1 / 3

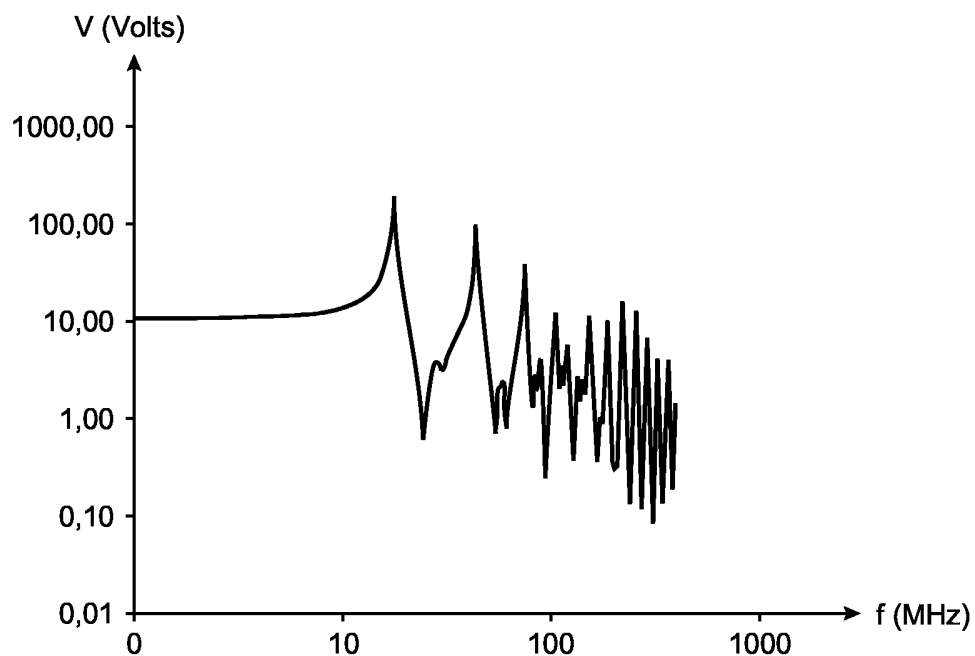


FIG.1

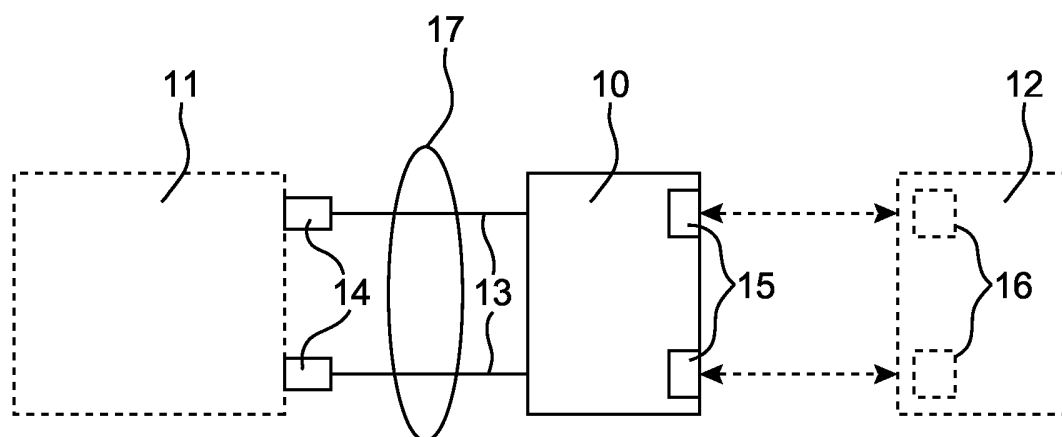


FIG.2

2 / 3

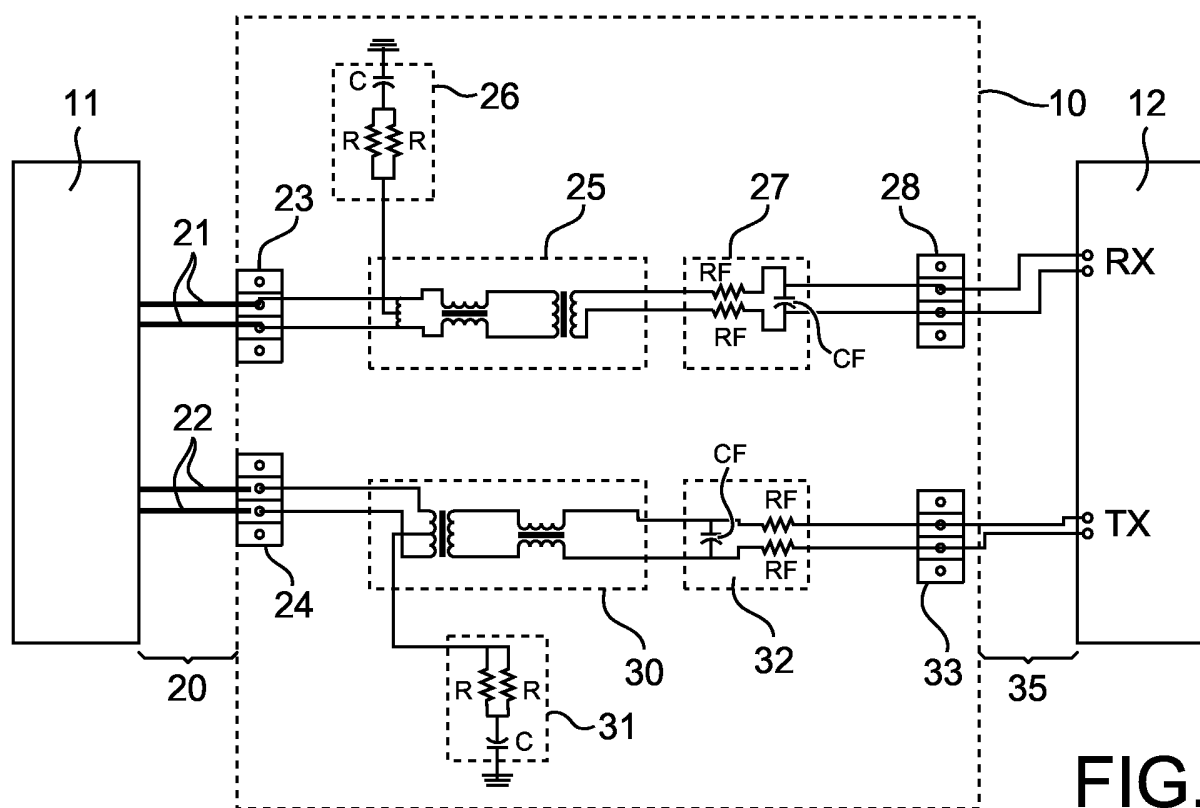


FIG.3

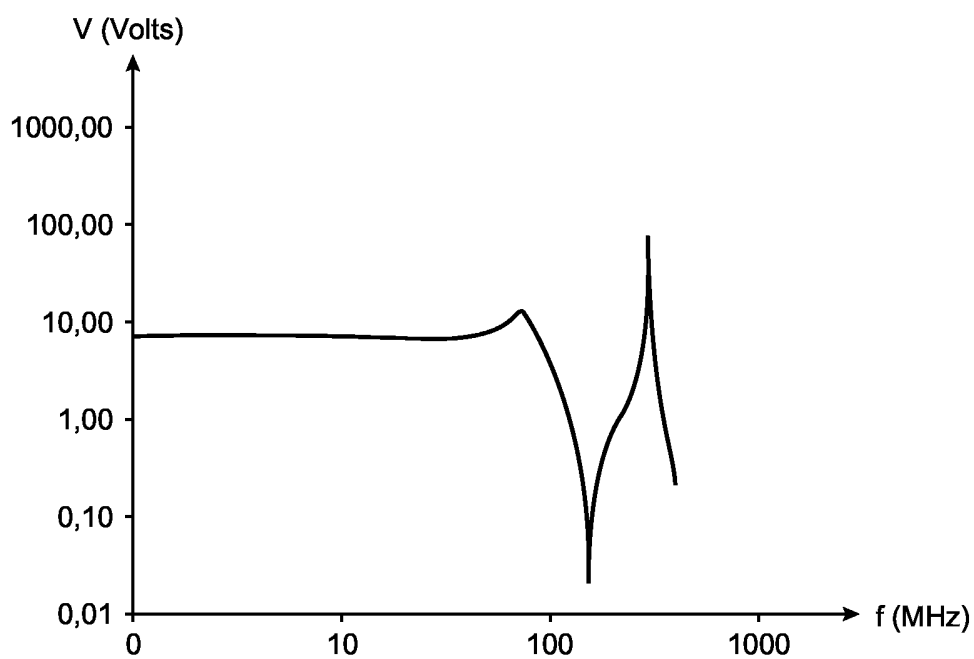


FIG.4

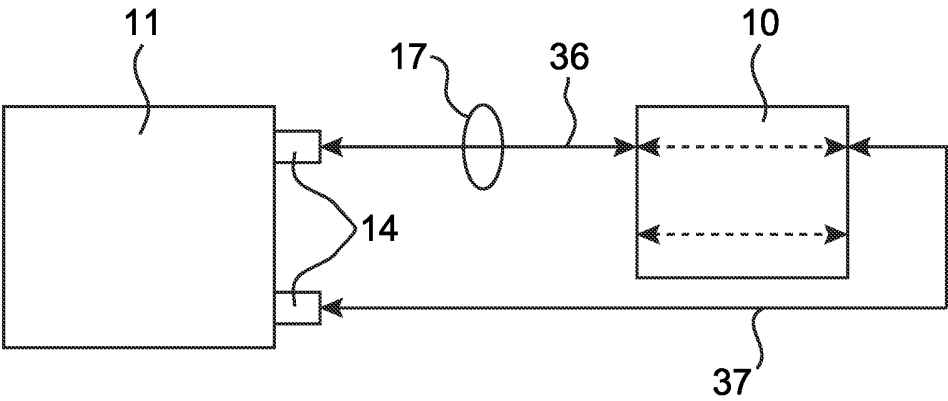


FIG.5

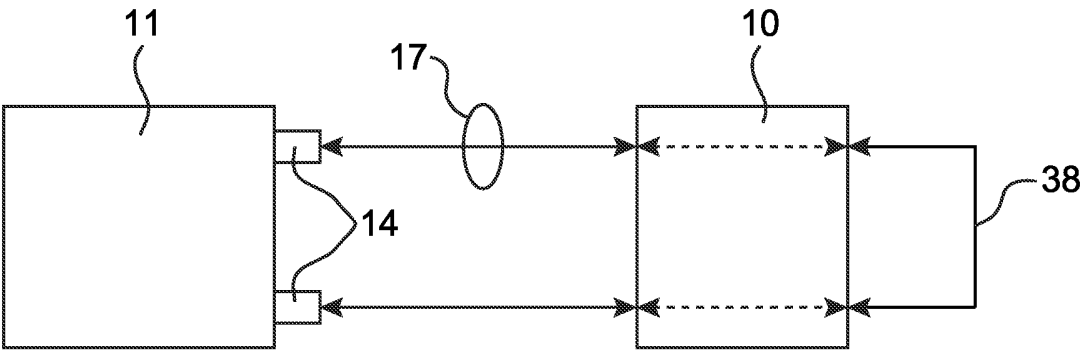


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01R31/319 G01R31/00 H04L1/24 H04B3/04

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R H04L 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)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 513 992 A (HEWLETT-PACKARD) 19 November 1992 (1992-11-19) abstract page 7, lines 39-45; figures 1,3a,3b,4,7	1,2,6,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2003 264469 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC), 19 September 2003 (2003-09-19) abstract	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 2006

Date of mailing of the international search report

07/11/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Iwansson, Kaj

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050532

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	STEPHENS W E ET AL: "155.52 Mb/s data transmission on category 5 cable plant" COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 1995., CONFERENCE PROCEEDINGS OF THE 1995 IEEE FOURTEENTH ANNUAL INTERNATIONAL PHOENIX CONFERENCE ON SCOTTSDALE, AZ, USA 28-31 MARCH 1995, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 28 March 1995 (1995-03-28), pages 168-178, XP010149391 ISBN: 0-7803-2492-7 figure 3b -----	1
A	US 6 121 779 A (SCHUTTEN ET AL.) 19 September 2000 (2000-09-19) abstract; figure 1 -----	1
A	US 6 332 166 B1 (CRANFORD ET AL.) 18 December 2001 (2001-12-18) abstract; figures 1-3 -----	1
A	US 2003/204611 A1 (MCCOSH ET AL.) 30 October 2003 (2003-10-30) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/050532

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0513992	A	19-11-1992	DE 69229692 D1	09-09-1999
			DE 69229692 T2	02-12-1999
			JP 5149972 A	15-06-1993
			US 5172051 A	15-12-1992
JP 2003264469	A	19-09-2003	NONE	
US 6121779	A	19-09-2000	NONE	
US 6332166	B1	18-12-2001	NONE	
US 2003204611	A1	30-10-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/050532

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01R31/319 G01R31/00 H04L1/24 H04B3/04		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01R H04L H04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 513 992 A (HEWLETT-PACKARD) 19 novembre 1992 (1992-11-19) abrégé page 7, ligne 39-45; figures 1,3a,3b,4,7	1,2,6,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 décembre 2003 (2003-12-05) & JP 2003 264469 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC), 19 septembre 2003 (2003-09-19) abrégé ----- -/--	1
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 27 octobre 2006		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/11/2006
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Iwansson, Kaj

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/FR2006/050532

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	STEPHENS W E ET AL: "155.52 Mb/s data transmission on category 5 cable plant" COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 1995., CONFERENCE PROCEEDINGS OF THE 1995 IEEE FOURTEENTH ANNUAL INTERNATIONAL PHOENIX CONFERENCE ON SCOTTSDALE, AZ, USA 28-31 MARCH 1995, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 28 mars 1995 (1995-03-28), pages 168-178, XP010149391 ISBN: 0-7803-2492-7 figure 3b	1
A	----- US 6 121 779 A (SCHUTTEN ET AL.) 19 septembre 2000 (2000-09-19) abrégé; figure 1	1
A	----- US 6 332 166 B1 (CRANFORD ET AL.) 18 décembre 2001 (2001-12-18) abrégé; figures 1-3	1
A	----- US 2003/204611 A1 (MCCOSH ET AL.) 30 octobre 2003 (2003-10-30) abrégé -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050532

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0513992	A	19-11-1992	DE 69229692 D1	09-09-1999
			DE 69229692 T2	02-12-1999
			JP 5149972 A	15-06-1993
			US 5172051 A	15-12-1992
JP 2003264469	A	19-09-2003	AUCUN	
US 6121779	A	19-09-2000	AUCUN	
US 6332166	B1	18-12-2001	AUCUN	
US 2003204611	A1	30-10-2003	AUCUN	