

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2011 (09.09.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/107348 A1

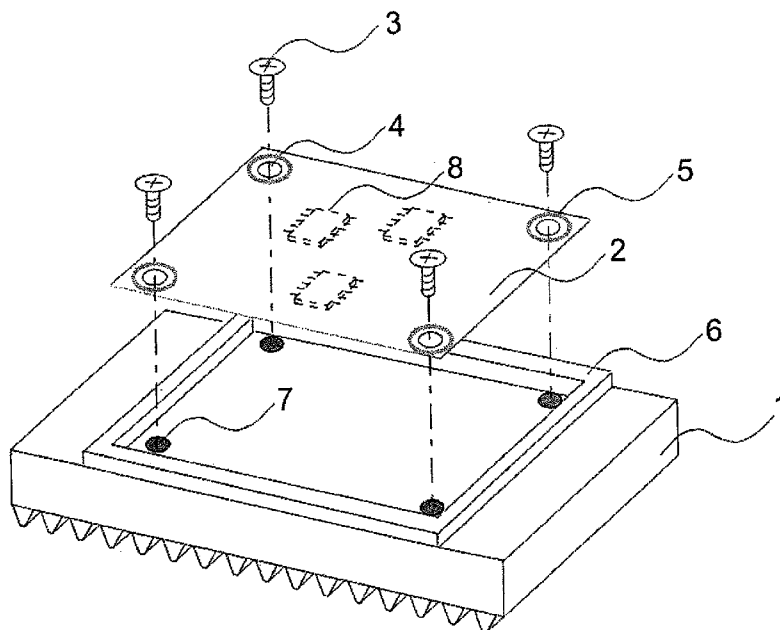
- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/052371
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2011 (17.02.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 008 553.7
19. Februar 2010 (19.02.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOVATCHEV, Emil** [BG/AT]; Kienmayergasse 48 / 11, A-1140 Wien (AT).
MARYSCHKA, Michael [AT/AT]; Traungasse 1/3/32, A-1030 Wien (AT).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR SCREENING AN ELECTRONIC MODULE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR ABSCHIRMUNG EINES ELEKTRONIKMODULS

FIG.1



(57) Abstract: The invention relates to a device for screening an electronic module which has electronic components (8) fixed to a printed circuit board (2) and which is connected to a heat sink (1). The heat sink (1) consists of an electrically conductive material. The printed circuit board (2) has at least one layer composed of electrically conductive material (9, 10). The heat sink (1) and the printed circuit board (2) serve as screening elements.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls, welches an einer Leiterplatte (2) befestigte elektronische Bauteile (8) aufweist und welches mit einem Kühlkörper (1) verbunden ist. Der Kühlkörper (1) besteht aus einem elektrisch leitfähigem Material. Die Leiterplatte (2) weist mindestens eine Schicht aus elektrisch leitfähigem Material (9,10) auf. Der Kühlkörper (1) und die Leiterplatte (2) dienen als Abschirmelemente.



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Beschreibung

Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls.

Es ist bekannt, dass Elektronikmodule, beispielsweise einen Gleichspannungswandler aufweisende Elektronikmodule, durch
10 elektrische Verluste Abwärme erzeugen und aus diesem Grund mit einem oder mehreren Kühlkörpern verbunden sind, um die gebildete Abwärme abzuführen.

Des Weiteren ist es bereits bekannt, elektronische Geräte
15 entweder in offener Bauweise vorzusehen oder in ein Gehäuse einzubauen. Derartige elektronische Geräte neigen tendenziell zu einem problematischen EMV-Verhalten, d. h. erhöhten hochfrequenten Emissionen.

20 Enthält das elektronische Gerät einen Gleichspannungswandler, dann rufen die darin entstehenden hohen Anstiegs- und Abfallflanken der Ströme und Spannungen, die durch die Bestandteile des Gleichspannungswandlers fließen, hochfrequente elektromagnetische Felder hervor. Diese gelangen durch die offene
25 Bauweise oder auch durch Gehäusewände aus dielektrischen Materialien an die Umgebung des elektronischen Gerätes, was einem Vorliegen von unerwünschten Emissionen entspricht.

Es existieren bereits Industrienormen, die Grenzwerte für derartige Emissionen sowie diesbezügliche Messmethoden festlegen. Zu diesen Normen gehört beispielsweise die DIN EN 55022 für die Industrie und die IEC CISPR 25 für den Automobilbereich.
30

35 Das Einhalten dieser Normen, insbesondere im Automobilbereich, stellt in der Regel eine anspruchsvolle Herausforderung dar, die für den jeweiligen Hersteller in der Regel mit beträchtlichem Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist.

In diesem Zusammenhang ist es bereits bekannt, ein hochfrequente elektromagnetische Felder erzeugendes Elektronikmodul in einem Gehäuse aus elektrisch leitendem Material, dessen Bauteile galvanisch miteinander verbunden sind, anzuordnen. Dadurch wird ein großer Teil der Störfelder, die vom Elektronikmodul innerhalb des Gehäuses generiert werden, von den Wänden des Gehäuses abgefangen und ggf. nach Masse abgeleitet. Dies erfolgt in den meisten Fällen über einen dafür vorgesehenen Wechselstrompfad, der sich ausgehend von der Elektronik über die Luft zum Gehäuse und von diesem aus über Kondensatoren oder über eine direkte galvanische Verbindung nach Leiterplattenmasse und von dort aus über einen Kabelbaum in den Minuspol der Autobatterie bzw. des Bordnetzes eines Kraftfahrzeugs erstreckt.

In der Praxis wird dies oftmals durch ein über den abstrahlenden Bauteilen angeordnetes, vorgestanztes Bauteil aus elektrisch leitendem Material realisiert. Dieses Bauteil kann durch Löten oder durch ein Einpressen befestigt sein. Bei der Herstellung der mechanischen Verbindung wird darauf geachtet, dass auch eine möglichst gute elektrische Verbindung zu einem definierten Potential, meistens Masse, entsteht. Diese elektrische Verbindung bildet dann einen Pfad für die Ströme, die die Störfelder in das schirmförmige Bauteil induzieren.

Alternativ dazu kann ein zweiteiliges Gehäuse verwendet werden, welches ein Unterteil und ein Oberteil aufweist, wobei das Oberteil ein Bleckdeckel sein kann. Bei einer derartigen Realisierung wird beispielsweise eine Leiterplatte, auf welcher die abstrahlenden Elektronikbauteile vorgesehen sind, mittels Schrauben mit dem Unterteil verbunden. Diese Schrauben geben mechanischen Halt und gewährleisten eine elektrische Verbindung zwischen Leiterplatten-Masse und dem Gehäuse. Das Oberteil wird typischerweise angeschraubt oder mit Hilfe einer Federkonstruktion oder mittels Einrastvorrichtungen mit Krallen, Zungen oder Federn mechanisch befestigt und auch elektrisch mit dem Unterteil verbunden. Dabei entsteht eine

EMV-technisch mehr oder weniger geschlossene Konstruktion, die bei einer korrekten Ausführung einem Faraday-Käfig nahekommt.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung anzugeben, die zur Abschirmung eines Elektronikmoduls weder ein vollständiges Gehäuse noch ein vorgestanztes schirmförmiges Bauteil benötigt.
- 10 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.
- 15 Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, dass eine Vorrichtung mit den erfindungsgemäßen Merkmalen zerlegbar und damit wartungsfreundlich ist. Ein herkömmliches Schirmteil ist im Unterschied dazu in der Regel angelötet oder eingepresst und kann aus diesem Grund nicht mehr ohne
- 20 eine Zerstörung der Vorrichtung entfernt werden, um einen Zugang zu den unter dem Schirm angeordneten Bauteilen zu ermöglichen.

Des Weiteren ist eine Vorrichtung gemäß der Erfindung, beispielsweise im Falle einer Verwendung einer Wärmeleitfolie und von Schrauben als Verbindungselemente, nach einer Zerlegung zumindest teilweise wieder verwendbar.

Ferner entfallen bei der Fertigung einer Vorrichtung gemäß

30 der Erfindung mit der Anschaffung und regelkonformen Bestückung von Schirmteilen verbundene fertigungstechnische und logistische Probleme.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass eine

35 Vorrichtung gemäß der Erfindung bei der Fertigung eine optische Kontrolle der mit dem Elektronikmodul bestückten Leiterplatte mittels einer Kamera erlaubt. Eine derartige optische Kontrolle ist entweder unmöglich oder nur schwer möglich,

wenn ein Schirmteil über dem Elektronikmodul befestigt ist. Denn in diesem Fall wären die Komponenten selbst und deren Lötstellen optisch nicht mehr sichtbar und könnten folglich nicht mittels einer Kamera kontrolliert werden.

5

Ferner werden bei einer Vorrichtung gemäß der Erfindung durch den Wegfall eines schirmförmigen Bauteils im Falle einer Teilschirmung bzw. durch den Wegfall eines Blechdeckels im Falle einer Abschirmung mittels eines zweiteiligen Gehäuses Kosten eingespart.

10

Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus der Erläuterung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren. Es zeigt

15

Figur 1 eine perspektivische Skizze einer Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls und

Figur 2 eine Schnittdarstellung der Leiterplatte 2 von Figur 1.

20

Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Skizze einer Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls. Die dargestellte Vorrichtung weist einen aus einem elektrisch leitendem Material bestehenden Kühlkörper 1 auf, der auf seiner Oberseite einen kragenförmigen Rahmen 6 enthält, welcher Bestandteil des Kühlkörpers 1 ist und aus einem elektrisch leitenden Material besteht. Innerhalb des Rahmens 6 sind in der Oberfläche des Kühlkörpers 1 insgesamt vier Aufnahmeöffnungen 7 vorgesehen, die zur Aufnahme von Befestigungselementen 3 vorgesehen sind. Bei diesen Befestigungselementen 3 handelt es sich um aus Metall bestehende, elektrisch leitfähige Schrauben.

25

30

35

Mittels dieser Schrauben wird eine Leiterplatte 2 innerhalb des Rahmens 6 mit dem Kühlkörper 1 fest verbunden. Diese Leiterplatte 2 weist insgesamt vier durchgängige Aufnahmeöffnungen 4 auf, durch welche die Schrauben 3 zum Befestigen der

Leiterplatte 2 auf dem Kühlkörper 1 geführt werden. Die unmittelbare Umgebung der durchgängigen Aufnahmeöffnungen 4 der Leiterplatte 2 wird von ringförmig ausgebildeten, elektrisch leitfähigen Flächen 5 gebildet.

5

An der Unterseite der Leiterplatte 2 sind mehrere elektronische Bauteile befestigt, die ein Elektronikmodul 8 bilden, bei welchem es sich beispielsweise um einen Gleichspannungswandler handelt. Dessen Bauteile rufen im Betrieb der Vorrichtung hochfrequente elektromagnetische Felder hervor, die sich ohne Abschirmmaßnahmen nach außen erstrecken würden.

Ein Beispiel für einen Aufbau der Leiterplatte 2 ist in der Figur 2 veranschaulicht, die eine Querschnittsdarstellung der Leiterplatte zeigt. An der Unterseite einer unteren Schicht dieser Leiterplatte 2 sind die Bauteile des Elektronikmoduls 8 befestigt, beispielsweise unter Verwendung von Lötverbindungen.

Eine oberhalb dieser unteren Schicht der Leiterplatte 2 angeordnete Schicht 9 besteht aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise Kupfer. Diese Kupferschicht 9 ist zumindest in dem oberhalb des Elektronikmoduls liegenden Bereich in Form einer flächendeckenden Masselage ausgeführt. Die Kupferschicht 9 dient ebenso wie der aus elektrisch leitfähigem Material bestehende Kühlkörper 1 als Abschirmelement.

Oberhalb der Kupferschicht 9 weist die Leiterplatte 2 entweder eine Deckschicht auf oder – wie es in der Figur 2 veranschaulicht ist – eine mittlere Schicht und eine oberhalb dieser vorgesehene weitere, aus einem leitfähigen Material bestehende Schicht 10, vorzugsweise eine weitere Kupferschicht, als flächendeckende Masselage. Oberhalb dieser weiteren Kupferschicht 10 befindet sich die Deckschicht der Leiterplatte 2. Des Weiteren sind aus der Figur 2 auch zwei durchgehende Aufnahmeöffnungen 4 der Leiterplatte 2 sowie zwei leitfähige Flächen 5 der Leiterplatte 2 ersichtlich.

Durch die in der Figur 1 gezeigten Schrauben 3, die durch die Aufnahmeöffnungen 4 der Leiterplatte geführt sind und in die Aufnahmeöffnungen 7 des Kühlkörpers 1 eingedreht sind, und die leitfähigen Flächen 5 wird eine elektrische Verbindung zwischen der bzw. den Kupferschichten und dem Kühlkörper gewährleistet. Diese elektrische Verbindung stellt einen Gleichspannungspfad zur Verfügung. Alternativ dazu kann diese elektrische Verbindung aber auch in Form eines Wechselstrompfades realisiert sein, da die fließenden Störströme üblicherweise hochfrequent sind. In diesem Falle sind die ringförmig ausgebildeten leitfähigen Flächen 5 über Kondensatoren mit Leiterplatten-Massenlage verbunden.

Die Abmessungen des auf der Oberfläche des Kühlkörpers 1 angeordneten Rahmens 6 sind derart gewählt, dass die Leiterplatte 2 derart in den Rahmen 6 eingesetzt werden kann, dass die Seitenwände des Rahmens 6 den Außenrand der Leiterplatte 2 umschließen. Dadurch wird verhindert, dass das an der Unterseite der Leiterplatte befestigte Elektronikmodul 8 elektromagnetische Strahlung in seitlicher Richtung abstrahlt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird beim Zusammenbau der Vorrichtung vor der Montage der Leiterplatte 2 die Oberfläche des Kühlkörpers 1 mit einer wärmeleitenden Masse benetzt oder mit einer wärmeleitenden Folie versehen. Danach wird die Leiterplatte 2 mittels der Verbindungselemente 3 am Kühlkörper befestigt. Durch den bei dieser Montage entstehenden Einpressdruck und die Verwendung einer Wärmeleitmasse bzw. einer Wärmeleitfolie entsteht eine thermische Verbindung, d. h. eine Wärmebrücke, zwischen der unteren Schicht der Leiterplatte 2, der Oberfläche der Bauteile des auf der Unterseite der Leiterplatte befestigten Elektronikmoduls 8 und der Oberfläche des Kühlkörpers 1, die eine Ableitung der von den Bauteilen des Elektronikmoduls 8 erzeugten Wärme verbessert.

Der Kühlkörper 1 besteht beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung. Die Leiterplatte 2 ist mehrlagig ausgebildet, vor-

zugsweise zweilagig oder vierlagig. Bei dem Elektronikmodul handelt es sich vorzugsweise - wie oben ausgeführt - um einen Gleichspannungswandler. Alternativ dazu kann es sich bei dem Elektronikmodul auch um ein zu einem anderen Zweck vorgesehenes Modul handeln.

Die Erfindung stellt nach alledem eine Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls bereit, welches an der Unterseite einer Leiterplatte befestigte elektronische Bauteile aufweist und welches mit einem Kühlkörper verbunden ist, wobei der Kühlkörper aus einem elektrisch leitenden Material besteht, die Leiterplatte mindestens eine Schicht aus einem elektrisch leitfähigen Material aufweist und der Kühlkörper und die Leiterplatte als Abschirmelemente dienen.

15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abschirmung eines Elektronikmoduls, welches an einer Leiterplatte befestigte, elektromagnetische Strahlung aussendende elektronische Bauteile aufweist und welches mit einem Kühlkörper verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (1) aus einem elektrisch leitenden Material besteht, die Leiterplatte (2) mindestens eine Schicht (9) aus einem elektrisch leitfähigen Material aufweist und der Kühlkörper (1) und die Leiterplatte (2) als Abschirmelemente dienen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (2) eine Kupferschicht (9) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (2) mehrere Kupferschichten (9,10) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Bauteile des Elektronikmoduls (8) an der Unterseite der Leiterplatte (2) befestigt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Bauteile Bestandteile eines Gleichspannungswandlers sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (1) mit der elektrisch leitenden Schicht (9) der Leiterplatte (2) mittels eines oder mehrerer stromleitender Verbindungselemente (3) verbunden ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (3) Schrauben aus einem elektrisch leitfähigen Material sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben (3) jeweils durch eine von einer elektrisch

leitfähigen, ringförmigen Fläche (5) umgebenen Aufnahmeöffnung (4) der Leiterplatte (2) geführt sind.

5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähigen, ringförmigen Flächen (5) jeweils über einen Kondensator mit Masse verbunden sind.

10 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (1) auf seiner Oberseite einen kragenförmigen Rahmen (6) aufweist, in welchen die Leiterplatte (2) eingesetzt ist.

15 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (2) mittels der Verbindungselemente (3) mechanisch am Kühlkörper (1) befestigt ist.

20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Kühlkörpers (1) mit einer wärmeleitenden Masse oder einer wärmeleitenden Folie versehen ist.

1/1

FIG.1

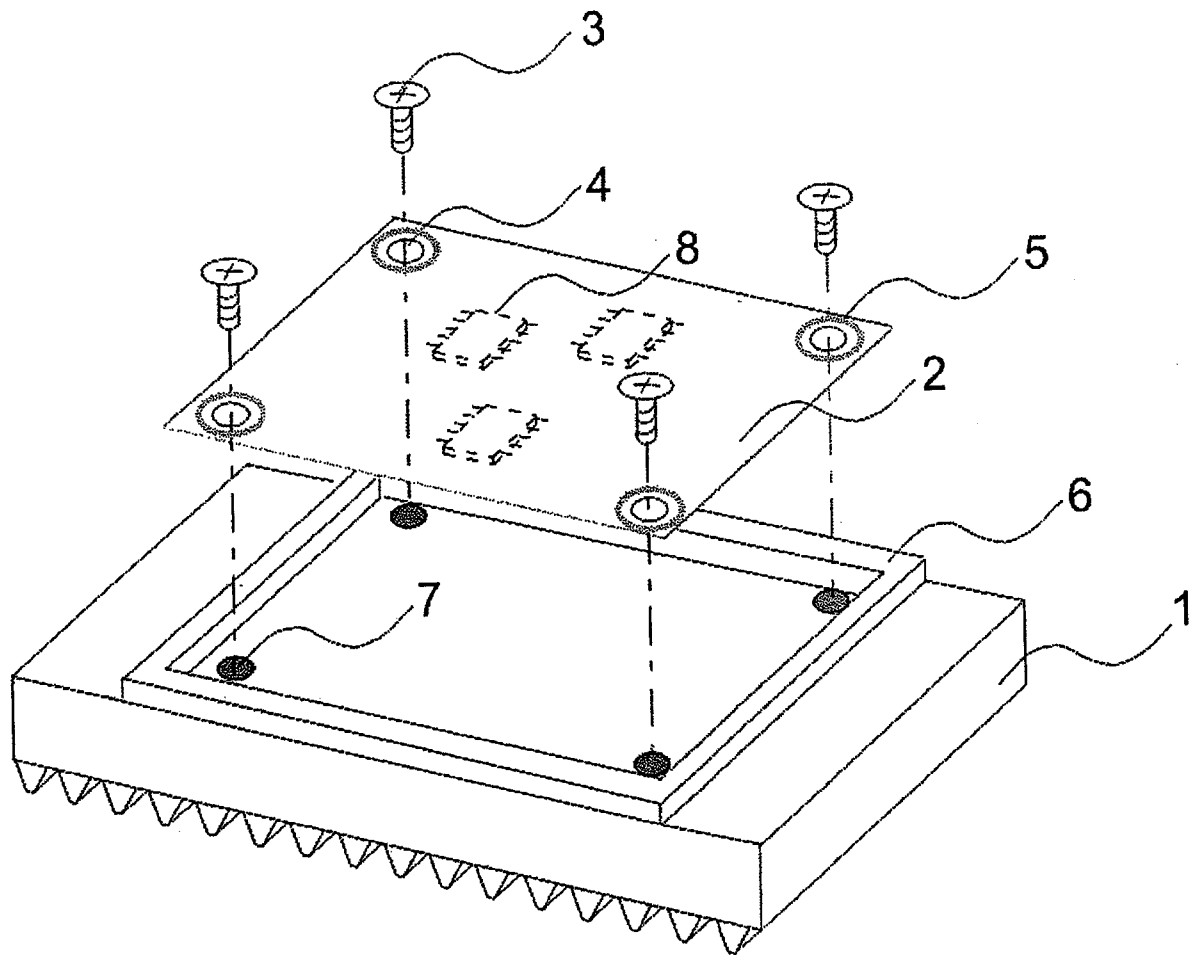
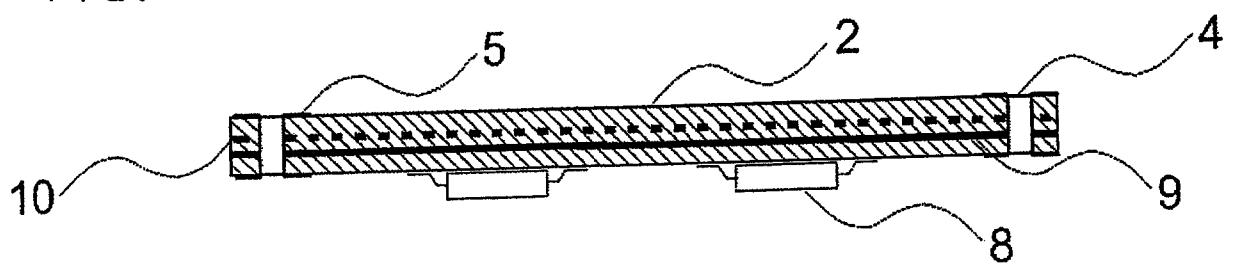


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/052371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K1/02 H05K9/00 H05K7/20
ADD.

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)
H05K

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 340 959 A2 (DIGITAL EQUIPMENT CORP [US]) 8 November 1989 (1989-11-08) the whole document	1-12
A	US 2005/213309 A1 (HIRATSUKA YOSHIKI [JP] ET AL) 29 September 2005 (2005-09-29) claims; figures 1, 2, 3	3
A	US 2004/095730 A1 (YOUM JANG-HYOUN [KR] ET AL) 20 May 2004 (2004-05-20) the whole document	5
A	US 6 181 571 B1 (SUGIMOTO SATOSHI [JP]) 30 January 2001 (2001-01-30) column 4, lines 34-67; figure 2	9
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier 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.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2011

Date of mailing of the international search report

27/06/2011

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Mes, Leendert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/052371

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 219 236 B1 (HIRANO MINORU [JP] ET AL) 17 April 2001 (2001-04-17) figures 1,7	10

X	US 2009/040731 A1 (JIN LINFANG [CN] ET AL) 12 February 2009 (2009-02-12)	1-8,11, 12
A	the whole document	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/052371

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0340959	A2	08-11-1989	CA 1310432 C 17-11-1992
		DE 68920195 D1 09-02-1995	
		DE 68920195 T2 03-08-1995	
		DE 340959 T1 16-08-1990	
		JP 2017659 A 22-01-1990	

US 2005213309	A1	29-09-2005	JP 2005276957 A 06-10-2005

US 2004095730	A1	20-05-2004	JP 2004165626 A 10-06-2004
		KR 20040042333 A 20-05-2004	

US 6181571	B1	30-01-2001	NONE

US 6219236	B1	17-04-2001	US 2002134532 A1 26-09-2002

US 2009040731	A1	12-02-2009	AT 486492 T 15-11-2010
		WO 2008122220 A1 16-10-2008	
		CN 201104378 Y 20-08-2008	
		DE 202008017728 U1 12-05-2010	
		EP 2031952 A1 04-03-2009	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052371

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05K1/02 H05K9/00 H05K7/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 340 959 A2 (DIGITAL EQUIPMENT CORP [US]) 8. November 1989 (1989-11-08) das ganze Dokument -----	1-12
A	US 2005/213309 A1 (HIRATSUKA YOSHIKI [JP] ET AL) 29. September 2005 (2005-09-29) Ansprüche; Abbildungen 1, 2, 3 -----	3
A	US 2004/095730 A1 (YOUM JANG-HYOUN [KR] ET AL) 20. Mai 2004 (2004-05-20) das ganze Dokument -----	5
A	US 6 181 571 B1 (SUGIMOTO SATOSHI [JP]) 30. Januar 2001 (2001-01-30) Spalte 4, Zeilen 34-67; Abbildung 2 ----- -/-	9
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 17. Juni 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 27/06/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Mes, Leendert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 219 236 B1 (HIRANO MINORU [JP] ET AL) 17. April 2001 (2001-04-17) Abbildungen 1,7	10

X	US 2009/040731 A1 (JIN LINFANG [CN] ET AL) 12. Februar 2009 (2009-02-12)	1-8,11, 12
A	das ganze Dokument	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052371

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0340959	A2	08-11-1989	CA 1310432 C 17-11-1992
		DE 68920195 D1	09-02-1995
		DE 68920195 T2	03-08-1995
		DE 340959 T1	16-08-1990
		JP 2017659 A	22-01-1990
US 2005213309	A1	29-09-2005	JP 2005276957 A 06-10-2005
US 2004095730	A1	20-05-2004	JP 2004165626 A 10-06-2004
		KR 20040042333 A	20-05-2004
US 6181571	B1	30-01-2001	KEINE
US 6219236	B1	17-04-2001	US 2002134532 A1 26-09-2002
US 2009040731	A1	12-02-2009	AT 486492 T 15-11-2010
		WO 2008122220 A1	16-10-2008
		CN 201104378 Y	20-08-2008
		DE 202008017728 U1	12-05-2010
		EP 2031952 A1	04-03-2009