

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86100954.6

51 Int. Cl.⁴: **H 01 R 13/719**
H 01 R 23/68

22 Anmeldetag: 24.01.86

30 Priorität: 08.02.85 CH 577/85

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.86 Patentblatt 86/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**
Haselstrasse
CH-5401 Baden(CH)

72 Erfinder: **Ari, Niyazi, Dr.**
Landstrasse 154
CH-5415 Nussbaumen(CH)

72 Erfinder: **Hansen, Diethard, Dr.**
Bahnhofstrasse 39a
CH-8965 Berikon(CH)

54 **Vorrichtung zum Schutz elektrischer Schaltungen.**

57 Die erfindungsgemässe Vorrichtung schützt elektrische Schaltungen mittels eines Abschirmgehäuses (2) und Ueber-
spannungsableiten (4.2.3), welche in einer genormten Steck-
verbindung (4) für die Anschluss- und Versorgungsleitungen

(3) integriert sind, vor elektromagnetischer Strahlung sowie
leitungsgebundenen Störungen. Sie ist besonders für den
NEMP-Schutz geeignet.

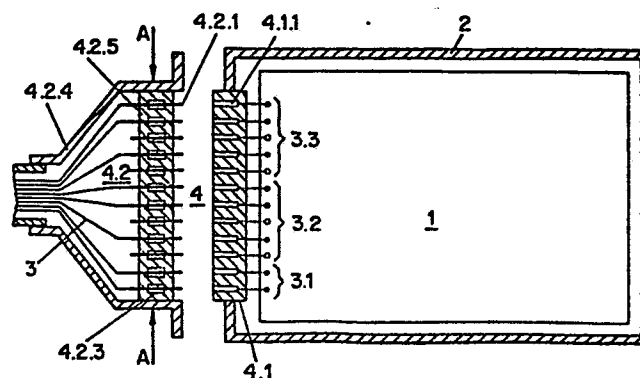


FIG. 1

8/85

8.2.85

La/eh

- 1 -

Vorrichtung zum Schutz elektrischer Schaltungen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Vorrichtung schützt elektrische Schaltungen zwar gegen Störungen, die von elektromagnetischen Feldern verursacht werden, nicht jedoch gegen Störungen, die
5 über die Anschluss- oder Versorgungsleitungen in das Gehäuse eindringen können, d.h. gegen sogenannte leitungsgebundene Störungen. Zwar werden elektrische Schaltungen beinahe standardmässig durch Zener-Dioden gegen leitungsgebundene Störungen, insbesondere Ueberspannungen, ge-
10 schützt, doch sind diese in der Regel innerhalb des Gehäuses angeordnet. Die Störungen können deshalb bis ins Innere des Abschirmgehäuses vordringen und dort, selbst bei vorschriftsmässigem Ansprechen der Zener-
15 Dioden, bei entsprechender Amplitude durch Ueberkopplung erhebliche Schäden anrichten. Besonders im Fall eines nuklearen elektro-magnetischen Pulses (NEMP) ist mit

solchen Amplituden zu rechnen. Um elektrische Schaltungen NEMP-sicher zu machen, muss verhindert werden, dass die Störungen überhaupt ins Innere des Abschirmgehäuses vordringen können.

- 5 Die Erfindung, wie sie im Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, das Eindringen von leitungsgebundenen Störungen in das Abschirmgehäuse auf eine technisch einfache, rationelle und deshalb kostengünstige Art und Weise zu verhindern.
- 10 Die Vorteile der Erfindung sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die leitungsgebundenen Störungen, bevor sie in das Abschirmgehäuse eindringen können, auf dieses abgeleitet werden. Die Anordnung der Ueberspannungsableiter in der Steckverbindung hat den Vorteil, dass
- 15 es keinen Leitungsabschnitt ausserhalb des Abschirmgehäuses gibt, in den Störungen über elektromagnetische Felder eingekoppelt werden können. Die erfindungsgemässe Ausbildung der Steckverbindung hinsichtlich ihrer Polzahl sowie der Funktionszuordnung der einzelnen Pole
- 20 weist den besonderen Vorteil auf, dass für eine Vielzahl von verschiedenen elektrischen Schaltungen eine einzige Art von Steckverbindung universell verwendbar ist. Eine Anpassung der Steckverbindung an die jeweils spezielle elektrische Schaltung, insbesondere eine jeweils besondere
- 25 Dimensionierung der Ueberspannungsableiter, ist somit nicht erforderlich. Bereits vorhandene elektrische Schaltungen können deshalb auch, ohne dass man sich um ihren inneren Aufbau kümmern muss, nachträglich noch gegen leitungsgebundene Störungen gesichert werden.
- 30 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch die erfindungsgemässe Vor-
5 richtung und

Fig. 2 einen Schnitt durch den vom Abschirmgehäuse
lösbaren Teil der Steckverbindung entlang der
in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie A-A.

In Fig. 1 ist mit 1 eine Leiterplatte bezeichnet, die
10 in nicht näher dargestellter Weise Träger einer elektri-
schen Schaltung ist. Die Leiterplatte 1 ist in einem
elektrisch leitenden Abschirmgehäuse 2 eingeschlossen.
Die Anschluss- und Versorgungsleitungen 3 für die auf
der Leiterplatte 1 montierte elektrische Schaltung,
15 von denen in Fig. 1 eine Anzahl von 8 dargestellt ist,
sind über eine mehrpolige Steckverbindung 4 durch die
Wand des Abschirmgehäuses 2 geführt. Die Steckverbin-
dung 4 weist einen ersten, fest in die Wand des Abschirm-
gehäuses 2 montierten Teil 4.1 sowie einen zweiten,
20 vom Abschirmgehäuse lösbaren Teil 4.2 auf. Letzterer
kann, wie in Fig. 1 dargestellt, Kontaktstifte 4.2.1
enthalten, die in entsprechende Buchsen 4.1.1 des festen
Teils der Steckverbindung 4.1 einsteckbar sind. Die
Kontaktstifte und Buchsen können jedoch auch im jeweils
25 anderen Teil der Steckverbindung 4 angeordnet sein.
In dem vom Abschirmgehäuse 2 lösbaren Teil der Steck-
verbindung 4.2 sind die Anschluss- und Versorgungslei-
tungen 3 über Ueberspannungsableiter 4.2.3 gegen einen
gemeinsamen Kontakt 4.2.4 geschaltet. Dieser ist vorzugs-
30 weise als äussere leitende Abschirmung des lösbaren
Teils der Steckverbindung 4.2 sowie der Anschluss- und

Versorgungsleitungen 3 ausgebildet und steht im aufgesteckten Zustand des lösbaren Teils der Steckverbindung 4.2 auf den festen Teil der Steckverbindung 4.1 mit dem Abschirmgehäuse 2 in gut leitender Verbindung. Eine
5 gut leitende Verbindung des Kontaktes 4.2.4 zum Abschirmgehäuse 2 kann beispielsweise durch entsprechend gross ausgebildete Kontaktflächen des Kontaktes 4.2.4 am Gehäuse 2 erreicht werden.

Als Ueberspannungsableiter 4.2.3 werden bevorzugt ZnO-
10 Varistoren verwendet. In diesem Falle können die Anschluss- und Versorgungsleitungen 3, wie in Fig. 2 in einem Schnitt durch den lösbaren Teil der Steckverbindung 4.2 entlang der Schnittlinie A-A dargestellt, einfach durch ZnO-Scheiben durchgeführt sein, welche in Verbindung mit dem
15 gemeinsamen Kontakt 4.2.4 stehen. Die Dicke d der ZnO-Schicht zwischen den Anschluss- und Versorgungsleitungen 3 und dem gemeinsamen Kontakt 4.2.4 bestimmt dann jeweils die Ansprechschwelle, d.h. das Schutzniveau des Varistors. Die einzelnen ZnO-Scheiben können in einem nicht leitenden Material 4.2.5 eingebettet und dadurch mechanisch
20 gehaltert und gegeneinander elektrisch isoliert sein.

Anstelle von ZnO-Varistoren können als Ueberspannungsableiter auch schnelle Zener-Dioden verwendet werden, d.h. solche, die innerhalb weniger ns schalten.

25 Erreicht die Spannung auf irgendeiner der Anschluss- oder Versorgungsleitungen 3 das Ansprechniveau des jeweiligen Ueberspannungsableiters 4.2.3, so geht dieser in leitenden Zustand über und begrenzt die Spannung durch Stromableitung auf den gemeinsamen Kontakt 4.2.4
30 und von dort auf das Abschirmgehäuse 2. Ueberspannungen, die auf den Anschluss- oder Versorgungsleitungen 3 durch eine äussere Störung verursacht werden, können somit

in das Innere des Abschirmgehäuses 2 zur elektrischen
Schaltung nicht vordringen. Andererseits werden durch
die Ueberspannungsableiter 4.2.3 natürlich auch solche
Ueberspannungen begrenzt, die ihre Ursache innerhalb
5 des Abschirmgehäuses 2 haben. Die elektrische Schaltung
1 kann deshalb für andere Schaltungen, die mit ihr über
die Anschuss- und Versorgungsleitungen 3 verbunden sind
keine Quelle von Ueberspannungen sein.

Um die in den Fig. dargestellte Vorrichtung für eine
10 vorgebbare Anzahl von verschiedenen elektrischen Schal-
tungen mit jeweils unterschiedlich vielen und auch von
ihrer Art her unterschiedlichen Anschluss- und Versor-
gungsleitungen 3 unverändert verwenden zu können, ist
erforderlich, die Steckverbindung 4 zu normieren. Als
15 typische unterschiedliche Leitungsarten können Energie-
versorgungsleitungen mit Spannungen von 6 bis 220 V
und Datenanschlussleitungen z.B. für TTL-Signale genannt
werden. In Fig. 1 sind mit 3.1 zwei Energieversorgungs-
leitungen und mit 3.2 und 3.3 jeweils Datenleitungen
20 bezeichnet, von denen die Datenleitungen 3.2 beispie-
lweise Dateneingangsleitungen und die Datenleitungen
3.3 Datenausgangsleitungen sein können. Zumindest für
die Energieversorgungsleitungen 3.1 einerseits und die
Datenleitungen 3.2 und 3.3 andererseits ist in der Regel
25 ein unterschiedliches Ansprechniveau der Ueberspannungs-
ableiter 4.2.3 erforderlich. Im Bereich der Datenein-
gangsleitungen 3.2 und Datenausgangsleitungen 3.3 sind
in Fig. 1 jeweils zwei Pole der Steckverbindung 4 nicht
angeschlossen. Diese überschüssigen Pole können jedoch
30 bei der Kontaktierung einer anderen elektrischen Schaltung,
als der im Beispiel von Fig. 1, Verwendung finden. Sie
werden zweckmässigerweise mit dem gemeinsamen Kontakt
4.2.4 verbunden und können so dazu beitragen, ein Ueber-
lappen zwischen den ihnen benachbarten Polen zu verhindern.

Für jede Leitungsart sind in der Steckverbindung 4 so-
viel Pole vorzusehen, wie unter allen vorgegebenen Schal-
tungen die Schaltung mit den meisten Leitungen dieser
Art Leitungen dieser Art aufweist. Insgesamt muss daher
5 die Steckverbindung 4 mindestens soviel Pole aufweisen,
wie bei der vorgegebenen Anzahl von verschiedenen
elektrischen Schaltungen die Vereinigungsmenge aller
Anschluss- und Versorgungsleitungen 3 Elemente beinhaltet,
die sich hinsichtlich ihrer Art, insbesondere der auf
10 ihn zulässigen Spannungsamplitude, voneinander unter-
scheiden. Die Normung der Steckverbindung 4 wird zweck-
mässigerweise dadurch vervollständigt, dass für alle
vorgegebenen Schaltungen die einzelnen Leitungsarten
festen Polen bzw. Polgruppen der Steckverbindung 4 zuge-
15 ordnet und die Ueberspannungsableiter 4.2.3 dem gewünsch-
ten Schutzniveau der einzelnen Leitungsarten angepasst
werden.

Die Steckverbindung kann auch in mehrere Teileinheiten
untergliedert sein, die jeweils an eine bestimmte Lei-
20 tungsart hinsichtlich der Ueberspannungsableiter 4.2.3
angepasst sind. Die Untergliederung kann auch derart
erfolgen, dass in den einzelnen Teilen der Steckverbindung
bestimmte Funktionsgruppen von Leitungen, wie z.B. nur
Eingangs- oder nur Ausgangsleitungen, zusammengefasst
25 sind.

Neben den Ueberspannungsableitern 4.2.3 können in die
Steckverbindung 4 noch andere elektrische Filterele-
mente wie Kapazitäten, Induktivitäten oder ohmsche Wider-
stände eingebaut werden um auch transiente Störungen
30 sowie sinusförmige Spannungen mit Amplituden unterhalb
der Ansprechspannung der Ueberspannungsableiter 4.2.3
auf den gemeinsamen Kontakt 4.2.4 und das Abschirmgehäuse
2 abzuleiten. Auch diese Filterelemente können durch

die Normung der Steckverbindung auf die einzelnen Leitungsarten angepasst werden, besonders jedoch auf den für die jeweilige Leitung vorgesehenen Frequenzbereich.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Schutz elektrischer Schaltungen gegen Störungen, bei welcher die elektrische Schaltung in einem elektrisch leitenden Abschirmgehäuse (2) eingeschlossen ist und die Anschluss- und Versorgungsleitungen (3) über eine mehrpolige Steckverbindung (4) durch die Gehäusewand geführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbindung (4) mindestens soviel Pole aufweist, wie bei einer vorgebbaren Anzahl verschiedener elektrischer Schaltungen die Vereinigungsmenge aller Anschluss- und Versorgungsleitungen (3) Elemente beinhaltet, die sich hinsichtlich der auf ihnen zulässigen Spannungsamplitude voneinander unterscheiden, dass in dem vom Abschirmgehäuse (2) lösbaren Teil (4.2) der Steckverbindung (4) von den Anschluss- und Versorgungsleitungen (3) Ueberspannungsableiter (4.2.3) gegen einen gemeinsamen Kontakt (4.2.4) geschaltet sind, der im aufgesteckten Zustand mit dem Abschirmgehäuse (3) leitend verbunden ist und dass die Ueberspannungsableiter (4.2.3) nach einer einmaligen festen Zuordnung der unterschiedlichen Leitungsarten zu den einzelnen Polen der Steckverbindung (4) auf deren jeweils zulässiges Spannungsniveau angepasst sind.

5
10
15
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Ueberspannungsableiter (4.2.3) ZnO-Varistoren verwendet sind.

25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Ueberspannungsableiter (4.2.3) innerhalb weniger ns-schaltende Zener-Dioden verwendet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Steckverbindung (4) in Abschnitte für mehrere
gleichartige Leitungsarten untergliedert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Steckverbindung (4) in einen ersten, alle
Eingangsleitungen und einen zweiten, alle Ausgangs-
leitungen umfassenden Abschnitt untergliedert ist.
- 10 6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass in der Steckverbindung (4) neben den Ueberspan-
nungsableitern (4.2.3) weitere Filterelemente vorge-
sehen sind, mit denen transiente Störungen und sinus-
förmige Spannungen mit Amplituden unterhalb der An-
sprechspannung der Ueberspannungsableiter (4.2.3)
erfasst werden können und dass diese ebenfalls auf
15 die jeweilige Leitungsart, insbesondere auf deren
Frequenzbereich angepasst sind.

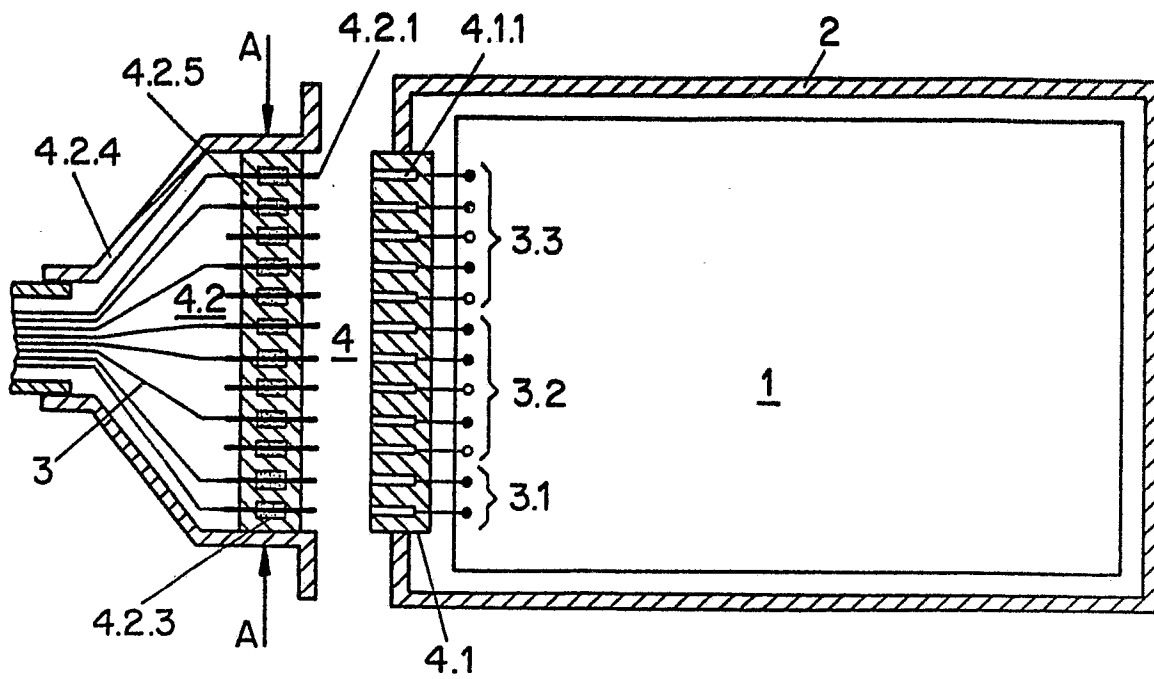


FIG. 1

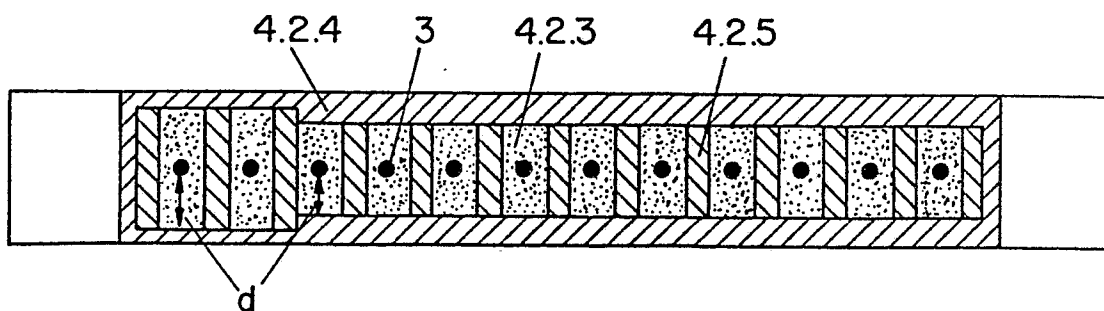


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0194424
Nummer der Anmeldung

EP 86 10 0954

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 265 506 (HOLLYDAY) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 11; Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 8; Figur 3 *	1,4,5	H 01 R 13/719 H 01 R 23/68
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 238 (E-144) [1116], 26. November 1982; & JP - A - 57 140 047 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 30.08.1982 * Zusammenfassung; Figur *	1	
A	--- US-A-3 711 794 (GENERAL ELECTRIC) * Spalte 4, Zeilen 20-30 *	2	
A	--- ELECTRONICS, Band 38, Nr. 10, 17. Mai 1965, Seiten 65-67, New York, US; E. ROWLANDS et al.: "Suppressing noise at the connector" * Seite 67, Zeilen 53-56 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) H 01 R 13/00 H 01 R 23/68 H 01 R 17/12
A	--- CH-A- 482 320 (SPRECHER & SCHUH) * Seite 1, Spalte 2, Zeilen 34-38; Figur 2 *	1,4,5	
A	--- US-A-3 850 498 (AMP) * Zusammenfassung; Figuren 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenamt DEN HANG		Abschlußdatum der Recherche 16-05-1986 Protekt CRIQUI J. J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			