

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 82106458.1

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 13/70**

(22) Anmeldetag: 17.07.82

(30) Priorität: 05.08.81 DE 3130962

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.02.83 Patentblatt 83/8

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

(71) Anmelder: ITT INDUSTRIES INC.
320 Park Avenue
New York, NY 10022(US)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI SE

(71) Anmelder: Rudolf Schadow GmbH
Holzhauser Strasse 26-32
D-1000 Berlin 27(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(72) Erfinder: Lamm, Klaus Dieter
Friedrich-Franz-Strasse 46
D-1000 Berlin 42(DE)

(72) Erfinder: Michalski, Dieter
Liesborner Weg 5
D-1000 Berlin 27(DE)

(74) Vertreter: Graf, Georg H., Dipl.-Ing. et al,
c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Postfach 300 929 Kurze Strasse 8
D-7000 Stuttgart 30(DE)

(54) **Flache Schalteranordnung.**

(57) Elektrischer Flachscharter mit matrixförmig angeordneten Schaltereinheiten, bestehend aus einer Isolierstoffunterlage (1), einem ersten Satz von gespannten elastischen Drähten (2), einer elastischen Zwischenschicht (3) mit Löchern (4), einem zweiten Satz von gespannten elastischen Drähten (7), die senkrecht zu dem ersten Satz verlaufen und sich mit diesen im Bereich der Löcher der Zwischenschicht kreuzen, und einer Deckfolie (8) aus Isoliermaterial. Bei einem Druck auf die Deckfolie (8) im Bereich der Löcher (4) der Zwischenschicht (3) kommt jeweils ein Draht des ersten Satzes mit einem Draht des zweiten Satzes in elektrischen Kontakt. Die Unterlage (1) und die Deckfolie (8) können aus lichtdurchlässigem Material bestehen, so daß die Schalteranordnung von der Unterlage her durchleuchtet werden kann.

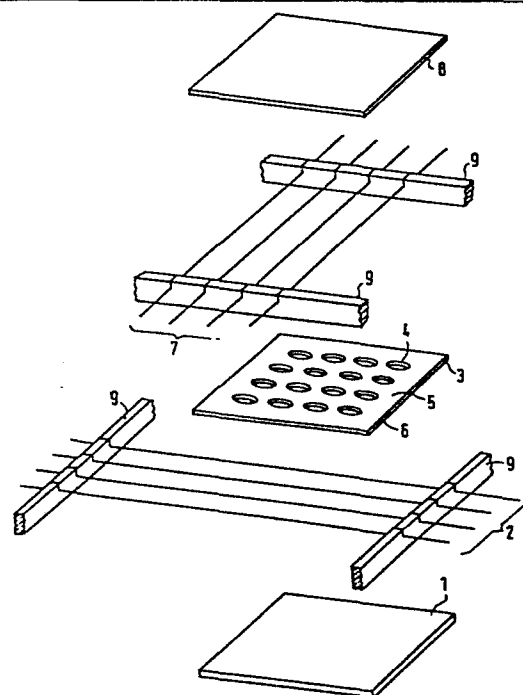


Fig.1

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

Flache Schalteranordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine flache Schalteranordnung mit matrixförmig angeordneten, durch Druck betätigbaren Schaltern, bei der auf einer Unterlage aus Isolierstoff ein erster Satz von zueinander parallelen Leitern und darüber ein zweiter Satz von zueinander parallelen Leitern so angeordnet ist, daß die Leiter des zweiten Satzes senkrecht zu denen des ersten Satzes verlaufen, einer Deckfolie aus Isolierstoff auf dem zweiten Satz von Leitern und einer elastischen Isolierstoffschicht zwischen den beiden Leitersätzen, die an den Kreuzungsstellen der Leiter des ersten Leitersatzes mit denen des zweiten Leitersatzes Löcher hat, so daß durch einen Druck auf die Deckfolie im Bereich der Kreuzungsstellen die sich kreuzenden Leiter miteinander in Kontakt gebracht werden können.

Eine solche Schalteranordnung ist beispielsweise aus der DE-AS 1 640 444 bekannt. Die Leiter sind bei der bekannten Ausführungsform auf die darunterliegende Isolierstoffschicht aufplattiert. Zu diesem Zweck müssen die Isolierstoffschichten mit einer Metallschicht versehen werden, die dann mit einem lichtempfindlichen Lack beschichtet wird, wonach sich ein Entwicklungsvorgang und ein Ätzvorgang anschließen, nach denen schließlich der lichtempfindliche Lack entfernt werden muß. Außerdem müssen die aufplattierten Leiter noch mit elektrischen Anschlüssen versehen werden.

Fr/ki - 3.8.1981

. / .

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

Abgesehen von dem umständlichen Herstellungsverfahren hat die bekannte Ausführungsform noch den weiteren Nachteil, daß zum Zweck der Kontaktierung der sich kreuzenden Leiter mindestens eine der mit Leitern beschichteten Isolierstoffschichten durchgebogen werden muß. Bei oftmaliger Betätigung besteht hierbei die Gefahr, daß sich die dünnen Leiterbahnen von der tragenden Isolierstoffschicht ablösen.

Schließlich sind zur Herstellung verschieden großer Schalter jeweils verschiedene Ätzmasken erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalteranordnung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sie sich sehr einfach automatisch fertigen läßt und gleichzeitig sehr robuste Kontakte besitzt.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung soll anhand der Figuren näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt perspektivisch in Explosionsdarstellung die einzelnen Teile der Schalteranordnung gemäß der Erfindung.

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

Figur 2 zeigt in perspektivischer Anordnung eine Ausführungsform der Schalteranordnung gemäß der Erfindung.

Die einzelnen Teile der Schalteranordnung können aus der Figur 1 entnommen werden.

Mit 1 ist eine Unterlage aus Isolierstoff bezeichnet. Diese besteht entweder aus einer Platte oder einer Folie aus einem geeigneten Isolierstoff, beispielsweise Kunststoff. Der erste Satz von Leitern besteht aus gespannten elastischen Drähten 2, die parallel zueinander verlaufen. Der zweite Satz von Leitern besteht ebenfalls aus gespannten elastischen Drähten 7, die jedoch in rechtem Winkel zu den Drähten 2 angeordnet sind. Zwischen den Drähten 2 und 7 ist eine elastische Isolierstoffschicht 3 angeordnet, die an den Kreuzungsstellen der Leiter 2 und 7 Löcher 4 aufweist. Die Schicht 3 kann beispielsweise aus einer Schaumkunststoffschicht bestehen. Zweckmäßig ist die Schicht 3 beiderseits mit Kleberschichten 5 und 6 beschichtet. Auf der Oberseite ist die Schalteranordnung durch eine Isolierstoffolie 8 abgedeckt.

Zur Herstellung des Schalters sind die beiden Sätze von Drähten 2 und 7 in geeigneten Halterungen 9 eingespannt, so daß sie straff und zueinander parallel in der richtigen Lage gehalten sind. Zwischen die Sätze von gespannten Drähten 2 und 7 wird die gelochte und beiderseits mit einer Kleberschicht versehene Isolierstoffschicht 3 eingebracht, während unterhalb der Drähte 2 die Unterlage 1

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

und oberhalb der Drähte 7 die Deckfolie 8 angeordnet wird. Dann werden alle Teile zusammengepreßt und gegebenenfalls dabei erwärmt. Dabei werden die gespannten Drähte 2 und 7 in die Kleberschicht 6 bzw. 5 auf der elastischen Isolierstoffschicht 3 eingebettet und gleichzeitig werden die Isolierstoffteile 1 und 8 mit der Schicht 3 fest verbunden. Dann müssen nur noch die Drähte 2 und 7 längs des Randes der Anordnung abgeschnitten werden. Dies geschieht zweckmäßig in der Weise, daß die Drähte an mindestens einer Seite der Anordnung herausstehen und damit als Anschlüsse dienen. Damit ist auch schon die ganze Schalteranordnung fertiggestellt.

Es ist leicht ersichtlich, daß durch Variieren des Abstandes der Halterungen 9, der Anzahl der eingelegten Drähte 2 und 7 und durch Ausschneiden einer geeigneten Größe der Isolierstoffteile 1, 3 und 8 Schalter beliebiger Größe und Form in sehr einfacher Weise hergestellt werden können. Die Schalteranordnung ist vollkommen dicht und die Drähte werden durch Einbetten in die Kleberschicht in gespanntem Zustand gehalten. Bei einem Druck auf die Deckfolie 8 wird einer der Drähte 7 durchgebogen und kommt in elektrischen Kontakt mit einem der Drähte 2. Da die Drähte 7 und 2 selbst aus elastischem Material bestehen, kehren sie nach Aufhören des Druckes, auch nach vielfacher Betätigung, zuverlässig in ihre Ausgangslage zurück.

Es ist zweckmäßig, auf der Deckfolie 8 die Kreuzungsstellen der Drähte in geeigneter Weise zu kennzeichnen. Vorteilhaft geschieht dies in der Weise, daß als Folie 8 eine lichtdurchlässige Folie verwendet wird, die an der Unterseite,

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

d.h. der Seite, die den Drähten 7 zugewandt ist, mit einem entsprechenden Symbol bedruckt wird. Dieses Symbol ist dann auf der Oberseite der Folie 8 sichtbar, aber kann durch äußere Einflüsse nicht verwischt oder entfernt werden.

Zur Erzielung eines guten elektrischen Kontaktes werden die Drähte 2 und 7, mindestens an den Kreuzungsstellen, mit einem elektrisch gut leitenden Überzug versehen. Insbesondere können die Drähte 2 und 7 als sogenannte Manteldrähte ausgebildet sein, d.h. Drähte mit einem Kern aus elastischem Material und einem äußeren Überzug aus elektrisch gut leitendem Material.

In manchen Fällen ist es erwünscht, die Schalteranordnung zu beleuchten. Dies kann in einfacher Weise dadurch geschehen, daß auch die Isolierstoffunterlage 1 aus lichtdurchlässigem Material hergestellt wird, so daß die ganze Schalteranordnung von der Unterlage 1 her durchleuchtet werden kann. Dabei werden dann durch die Löcher 4 in der elastischen Isolierstoffschicht 3 die einzelnen Kontaktanordnungen deutlich markiert und das auf der Deckfolie 8 angebrachte Symbol ist gut zu erkennen. Da die Drähte 2 und 7 nur sehr dünn sein brauchen, wird der Lichtdurchtritt kaum beeinflußt.

Zur Erhöhung der Kontaktsicherheit können bei mindestens einem Satz von Drähten anstelle eines Drahtes pro Kontaktstelle zwei Drähte so dicht nebeneinander angeordnet sein, daß sie den gleichen Kreuzungsstellen zugeordnet sind. Es werden auf die Weise Doppelkontakte erhalten, wenn

. / .

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

bei einem der Drahtsätze Doppeldrähte verwendet werden. Es können aber auch beide Sätze von Drähten aus Doppeldrähten bestehen.

Figur 2 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Schalteranordnung gemäß der Erfindung. Die Isolierstoffunterlage 1, die elastische Zwischenschicht 3 und die durchsichtige Deckfolie 8 sind durch die Kleberschichten 5 und 6 zu einer festen Einheit miteinander verbunden, wobei die Drähte 2 und 7 in die Kleberschichten 5 bzw. 6 eingebettet sind. Die Drähte ragen am Rand der Anordnung als Anschlüsse heraus und die Kreuzungsstellen zwischen den Drähten 2 und 7 sind jeweils in der Mitte eines Loches 4 in der elastischen Zwischenschicht 3 angeordnet. Durch einen Druck auf die Folie 8 im Bereich eines der Löcher 4 wird ein elektrischer Kontakt zwischen den beiden sich kreuzenden Drähten hergestellt.

Fr/ki - 3.8.1981

A n s p r ü c h e

1. Flache Schalteranordnung mit matrixförmig angeordneten, durch Druck betätigbaren Schaltern, bei der auf einer Unterlage aus Isolierstoff ein erster Satz von zueinander parallelen Leitern und darüber ein zweiter Satz von zueinander parallelen Leitern so angeordnet ist, daß die Leiter des ersten Satzes senkrecht zu denen des zweiten Satzes verlaufen, einer Deckfolie aus Isolierstoff auf dem zweiten Satz von Leitern und einer elastischen Isolierstoffschicht zwischen den beiden Leitersätzen, die an den Kreuzungsstellen der Leiter des ersten Leitersatzes mit denen des zweiten Leitersatzes Löcher hat, so daß durch einen Druck auf die Deckfolie im Bereich der Kreuzungsstellen die sich kreuzenden Leiter miteinander in Kontakt gebracht werden können, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Leiter der beiden Leitersätze (2, 7) aus gespannten federnden Drähten bestehen.
2. Schalteranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterdrähte (2, 7) mindestens an den Kreuzungsstellen einen Überzug aus elektrisch gut leitendem Material haben.

K.D.Lamm-D.Michalski 1-8

3. Schalteranordnung nach Anspruch 1 - 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einem Leitersatz (2 bzw. 7) je zwei Drähte dicht nebeneinander angeordnet sind, so daß sie den gleichen Kreuzungsstellen zugeordnet sind.
4. Schalteranordnung nach Anspruch 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Isolierstoffschicht (3) beiderseits mit einer Kleberschicht (5, 6) versehen ist, in welche die Leiterdrähte (2, 7) eingebettet sind.
5. Schalteranordnung nach Anspruch 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolie (8) aus lichtdurchlässigem Material besteht und im Bereich der Löcher (4) der elastischen Zwischenschicht (3) auf der der Zwischenschicht (3) zugewandten Seite mit Symbolen bedruckt ist.
6. Schalteranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Isolierstoffunterlage (1) aus lichtdurchlässigem Material besteht und die Anordnung von der Unterlage (1) her beleuchtbar ist.
7. Schalteranordnung nach Anspruch 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterdrähte (2, 7) an mindestens einer Seite aus der Schichtanordnung als Anschlüsse herausragen.

Fr/ki - 3.8.1981

. / .

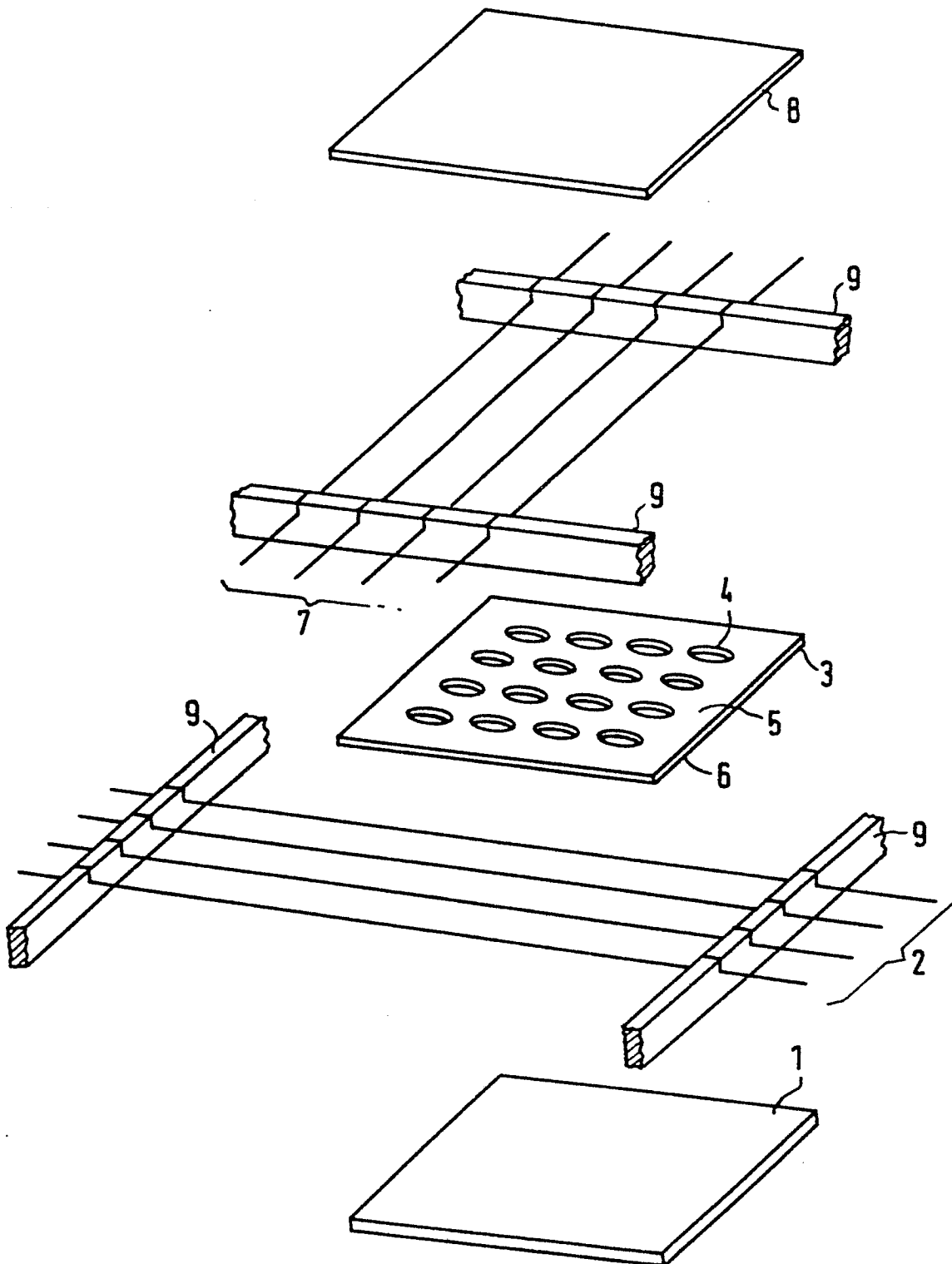


Fig.1

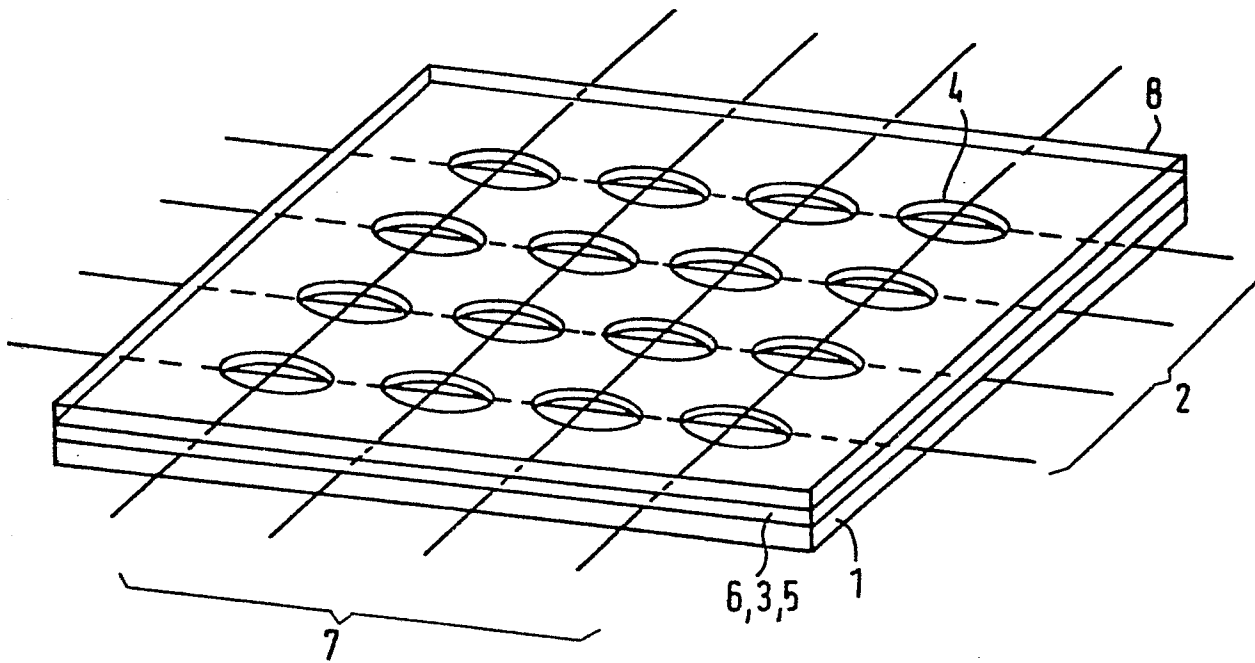


Fig.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)														
X	--- US-A-3 723 673 (CLARY et al.) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 30; Figuren 1,2 *	1-3	H 01 H 13/70														
A	--- CH-A- 533 900 (APEL) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 6; Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 27; Figuren 1,3 *	1,4															
A	--- GB-A-2 037 079 (STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD.) * Seite 1, Zeilen 69-90; Figuren 1A,1B *	4,5															
A	--- DE-A-2 339 460 (THE MARCONI CO., LTD.) * Seite 4, Zeilen 5-16; Seite 6, Zeilen 4-17; Figuren 1-3 *	3-5															
A	--- US-A-3 886 335 (HENDRICKS) * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 46; Figur 2 *	4-7	H 01 H														
A	--- US-A-4 078 257 (BAGLEY) * Spalte 2, Zeilen 30-63; Figuren 4A,4B,5 *	5,6															
A	--- FR-A-2 447 597 (SIEMENS) * Seite 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 16; Spalte 3, Zeilen 26-32; Figur 1 *	5-7															
	--- -/-																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-11-1982	Prüfer SANDRI S.E.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	US-A-3 732 389 (KAELIN et al.) * Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 49; Figuren 1,2,5 *	5-7	
A	US-A-3 308 253 (KRAKINOWSKI) * Spalte 3, Zeilen 37-47; Figur 3 * & DE - B - 1 640 444 (Cat. D,A)	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-11-1982	Prüfer SANDRI S.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			