

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 552/2009
(22) Anmeldetag: 03.09.2009
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.01.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2012

(51) Int. Cl. : **H05K 1/14** (2006.01)
H05K 3/00 (2006.01)
H05K 3/36 (2006.01)
H05K 13/00 (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
AT & S AUSTRIA TECHNOLOGIE &
SYSTEMTECHNIK AKTIENGESELLSCHAFT
A-8700 LEOBEN-HINTERBERG (AT)

(54) **VERFAHREN ZUM VERBINDEN EINER MEHRZAHL VON ELEMENTEN EINER LEITERPLATTE, LEITERPLATTE SOWIE VERWENDUNG EINES DERARTIGEN VERFAHRENS**

(57) Bei einem Verfahren zum Verbinden einer Mehrzahl von Elementen (1, 4) bei einer Leiterplatte sind die folgenden Schritte vorgesehen:

- Bereitstellen der miteinander zu verbindenden Elemente (1, 4) einer Leiterplatte mit aufeinander abgestimmten Konturen,
- Anordnen der miteinander zu verbindenden Elemente (1, 4) in einer räumlichen Nahebeziehung an wenigstens einem Umfangsbereich (28, 29) mit zueinander komplementären Kontur unter Einhaltung eines Abstands (3) zwischen den zueinander gewandten Umfangsbereichen (28, 29), und
- mechanisches Verbinden, insbesondere Verkleben der zueinander gewandten Umfangsbereiche (28, 29) über wenigstens einen Teilbereich derselben zur Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente (1, 4) der Leiterplatte.

Darüber hinaus wird eine aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Elementen hergestellte Leiterplatte zur Verfügung gestellt, bei welcher wenigstens zwei miteinander zu verbindende Elemente (1, 4) der Leiterplatte an wenigstens einem Umfangsbereich (28, 29) derselben unter Einhaltung eines Abstands (3) miteinander mechanisch verbunden, insbesondere verklebt sind.

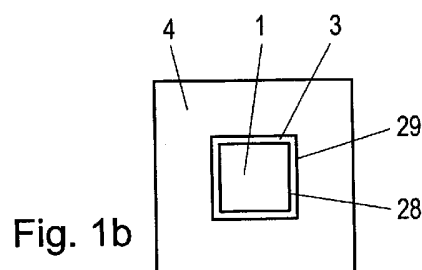


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verbinden einer Mehrzahl von Elementen einer Leiterplatte, auf eine Leiterplatte, welche aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Elementen besteht, sowie auf eine Verwendung eines derartigen Verfahrens zur Herstellung einer mehrteiligen Leiterplatte.

[0002] Im Zusammenhang mit der Herstellung von Leiterplatten ist es bekannt, eine Mehrzahl von Leiterplatten bzw. Leiterplattelementen auf einem gemeinsamen, plattenartigen Element herzustellen, wobei derartige Leiterplatten üblicherweise jeweils aus einer Mehrzahl von leitenden und isolierenden Schichten und/oder in einer derartigen Leiterplatte integrierten Bauteilen bestehen. Gemäß derart bekannten Herstellungsverfahren erfolgt ein im wesentlichen vollflächiger Aufbau einer Mehrzahl von Leiterplatten auf dem gemeinsamen plattenartigen Element, worauf nach Fertigstellung der Leiterplatten, diese voneinander getrennt werden. Hierbei weist jede Leiterplatte an ihrem Umfangsrand und somit außerhalb eines ein tatsächliches Leiterplattelement bildenden, im wesentlichen zentralen Bereichs, in welchem die Strukturen zum Aufbau der Leiterplatte und/oder elektronische Bauteile integriert sind, einen entsprechenden Randbereich auf. Dieser Randbereich ist beispielsweise vorgesehen, um weitere Bearbeitungsschritte einer derartigen Leiterplatte, wie beispielsweise im Rahmen einer Bestückung mit an wenigstens einer Oberfläche festzulegenden Komponenten und/oder eines Einbaus in eine elektrische oder elektronische Vorrichtung durchzuführen, um eine Handhabung und insbesondere ein automatisches Ergreifen einer derartigen Leiterplatte im Rahmen nachfolgender Be- bzw. Verarbeitungsschritte zu ermöglichen. Gemäß derzeit bekannten Verfahrensführungen ist somit davon auszugehen, daß der für den Rahmen bzw. Randbereich der Leiterplatte zur Verfügung zu stellende Umfangsbereich ebenfalls aus üblicherweise kostspieligem Material entsprechend der üblicherweise mehrlagigen Leiterplatte hergestellt wird. Ein derartiger Rand- bzw. Umfangsbereich, welcher für die Funktion der Leiterplatte im Hinblick auf einen üblicherweise mehrlagigen Aufbau aus kostspieligen Materialien nicht erforderlich ist, führt jedoch zu erhöhten Kosten einer derartigen Leiterplatte. Darüber hinaus werden im Rahmen von bekannten Herstellungsverfahren von Leiterplatten zwischen einzelnen Leiterplattelementen liegende Bereiche bzw. Flächen des gemeinsamen plattenartigen Elements als Abfall verworfen, so daß auch in diesem Zusammenhang erhöhte Kosten für die Herstellung der Leiterplatten bzw. Leiterplattelemente auflaufen.

[0003] Darüber hinaus ist es im Zusammenhang mit der Herstellung von Leiterplatten beispielsweise bekannt, einzelne schadhafte Leiterplatten aus einem gemeinsamen plattenartigen Element zu entfernen, falls diese im Verlauf von Tests bzw. Überprüfungen als schadhaft erkannt wurden, und anstelle von derartigen entfernten schadhaften Leiterplatten einzelne Leiterplatten einzusetzen.

[0004] Darüber hinaus sind Verfahren zum gemeinsamen Bearbeiten und Handhaben von Leiterplatten bekannt, wonach in die Leiterplatten jeweils am gesamten Umfang umgebende Rahmenelemente üblicherweise mehrere Leiterplatten bzw. Leiterplattelemente eingesetzt und daran beispielsweise durch ein Verkleben festgelegt werden. Hierbei kann beispielsweise auf die DE-A 196 00 928, die US-PS 4,689,103, die US-PS 5,044,615, die US-PS 5 866 852 oder die WO 2009/068741 verwiesen werden. Nachteilig bei diesen bekannten Verfahren zum Einsetzen von Leiterplatten in ein die Leiterplatten jeweils vollständig umgebendes Rahmenelement ist insbesondere die Tatsache, daß die für die Anordnung und Preßpassung der Leiterplatten in dem Rahmenelement vorzusehenden Aufnahmeöffnungen exakt an die Abmessungen und Formen der einzusetzenden Leiterplatten unter Einhaltung geringer Fertigungstoleranzen angepaßt werden müssen und dadurch eine ordnungsgemäße Positionierung und Festlegung beispielsweise mit Hilfe einer Verklebung an den Umfangsrändern der üblicherweise eine vergleichsweise geringe Dicke aufweisenden Leiterplatten und Rahmenelemente äußerst schwierig und aufwendig ist.

[0005] Darüber hinaus ist es bekannt, einzelne Leiterplatten aus einer Mehrzahl von Elemen-

ten, welche beispielsweise entsprechend den obigen Ausführungen hergestellt wurden, zusammenzusetzen, wobei derartige Elemente beispielsweise in unterschiedlichen Verfahrensschritten bzw. Herstellungsverfahren hergestellt wurden.

[0006] Weiters es ist für ein gemeinsames Bearbeiten von Leiterplatten bzw. Leiterplattelementen bekannt, in einer Bearbeitungsstraße auf einer gemeinsamen Transportstrecke liegende Leiterplattelemente provisorisch miteinander zu verbinden, wie dies beispielsweise der WO 03/005785 zu entnehmen ist, wobei nach erfolgter Bearbeitung derartiger in einer gemeinsamen Transportebene angeordneter mehrerer Leiterplattelemente eine Trennung der miteinander verbundenen Leiterplatten bzw. Leiterplattelemente vorgenommen wird.

[0007] Die Erfindung zielt darauf ab, die Probleme von bekannten Ausführungsformen insbesondere im Zusammenhang mit einer paßgenauen Verbindung mehrerer Leiterplattelemente zu verhindern bzw. zu minimieren. Insbesondere zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, ein Verfahren sowie eine Leiterplatte der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei welchen eine Verbindung von wenigstens zwei Elementen zu einer gemeinsamen Leiterplatte vereinfacht und unter Vermeidung von engen bzw. genauen Herstellungstoleranzen günstigerweise weitestgehend automatisiert vorgenommen werden kann.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgaben umfaßt ein Verfahren zum Verbinden einer Mehrzahl von Elementen einer Leiterplatte im wesentlichen die folgenden Schritte:

- [0009]** - Bereitstellen der miteinander zu verbindenden Elemente einer Leiterplatte mit aufeinander abgestimmten Konturen,
- [0010]** - Anordnen der miteinander zu verbindenden Elemente in einer räumlichen Nahebeziehung an wenigstens einem Umfangsbereich mit zueinander komplementären Kontur unter Einhaltung eines Abstands zwischen den zueinander gewandten Umfangsbereichen, und
- [0011]** - mechanisches Verbinden, insbesondere Verkleben der zueinander gewandten Umfangsbereiche über wenigstens einen Teilbereich derselben zur Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente der Leiterplatte.

[0012] Dadurch, daß nach einem Bereitstellen von miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte mit aufeinander abgestimmten Konturen die zu verbindenden Elemente unter Einhaltung eines Abstands zwischen den zueinander gewandten und miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen angeordnet und in weiterer Folge mechanisch verbunden, insbesondere verklebt werden, wird sichergestellt, daß auch bei Einhaltung geringerer Herstellungstoleranzen und somit bei vereinfachter und rascherer Herstellung der Elemente eine zuverlässige Verbindung von miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte erzielbar ist. Es lassen sich somit beispielsweise in unterschiedlichen Verfahrensschritten hergestellte oder herzustellende Elemente einer Leiterplatte einfach und zuverlässig auch im Hinblick auf die Kontur von miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen bereitstellen, so daß nicht die für ein Preßpassen erforderlichen engen bzw. genauen Herstellungstoleranzen beachtet werden müssen, wie dies bei den eingangs genannten Ausführungsformen entsprechend dem Stand der Technik erforderlich war. Darüber hinaus wird durch die Einhaltung eines Abstands auch ein entsprechender Raum bzw. Freiraum insbesondere für ein Einbringen eines Klebers zur Verfügung gestellt, wodurch wiederum unter Vereinfachung der Bearbeitungs- bzw. Verbindungsschritte eine raschere Verbindung derartiger Elemente einer Leiterplatte und insbesondere Automatisierung der Verbindung erzielbar bzw. möglich ist.

[0013] Unter Berücksichtigung der üblicherweise geringe Abmessungen aufweisenden Elemente einer Leiterplatte sowie von einzuhaltenden Produktionstoleranzen, welche auch im Rahmen von automatisierten Herstellungsprozessen zu beachten sind, wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß der Abstand zwischen den zueinander gewandten und miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen mit maximal 500 µm, insbesondere maximal 200 µm gewählt wird. Durch Einhaltung eines derartigen Abstands zwischen miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen wird sichergestellt, daß eine zuverlässige und relative Positi-

onierung einzelner derartiger Leiterplattelemente auch automatisiert erzielbar ist, wobei ein derartiger Abstand auch unter Einhaltung von vergleichsweise großen Produktionstoleranzen sicher erzielbar und einhaltbar ist. Darüber hinaus ermöglicht die Wahl eines derartigen erfindungsgemäß vorgeschlagenen Abstands auch ein einfaches und zuverlässiges Einbringen von beispielsweise Kleber in zumindest Teilbereiche von miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen der miteinander zu verbindenden Elemente. Weiters erlaubt die Einhaltung eines derartigen erfindungsgemäß vorgeschlagenen geringen Abstands zwischen miteinander zu verbindenden Elementen auch die Berücksichtigung von Anforderungen im Hinblick auf eine Miniaturisierung der herzustellenden Leiterplatten bzw. Leiterplattelemente.

[0014] Für eine ordnungsgemäße relative Positionierung von miteinander zu verbindenden Elementen wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß miteinander zu verbindende Elemente unter Bezugnahme auf wenigstens ein an einem der miteinander zu verbindenden Elemente angeordnetes Ausricht- bzw. Registrierungselement angeordnet und miteinander verbunden werden. Ein derartiges Ausricht- bzw. Registrierungselement kann beispielsweise von einer Öffnung bzw. Durchbrechung auf wenigstens einem von miteinander zu verbindenden Elementen gebildet sein. Für den Fall einer Bearbeitung bzw. Verarbeitung von jeweils einer Vielzahl von gegebenenfalls jeweils aus mehreren Elementen bestehenden Leiterplatten ist darüber hinaus bekannt, bei derartigen tafel- bzw. paneelartigen Anordnungen von mehreren Leiterplatten eine entsprechende Mehrzahl von Ausricht- bzw. Positionierungselementen zur Verfügung zu stellen, um derart eine zuverlässige Positionierung einer Mehrzahl von Elementen zu ermöglichen.

[0015] Für eine zuverlässige und rasche Verbindung von miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß zum Verkleben ein thermisch oder chemisch oder mittels UV-Licht oder IR-Licht aushärtender Kleber verwendet wird, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht.

[0016] Unter Berücksichtigung der Elemente einer Leiterplatte und insbesondere im Hinblick auf isolierende oder Kunststoffschichten einer derartigen, insbesondere mehrlagigen Leiterplatte, welche entsprechend den gewählten Materialien während nachfolgender Bearbeitungsschritte beispielsweise nicht übermäßig hohen Temperaturen ausgesetzt werden dürfen, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß ein thermisches Aushärten des Klebers bei einer Temperatur zwischen 80 °C und 300 °C vorgenommen wird.

[0017] Um eine zuverlässige und gezielte Anordnung des zur Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente eingesetzten Klebers zu erzielen, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß ein Kleber hoher Viskosität verwendet wird. Ein derartiger Kleber hoher Viskosität läßt sich entsprechend in die Abstände bzw. Freiräume zwischen miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte einbringen und verhindert insbesondere ein Rinnen bzw. eine übermäßige Verteilung im Bereich der Abstände, selbst unter Berücksichtigung der vergleichsweise geringen Abstände der miteinander zu verbindenden Elemente.

[0018] Für eine besonders zuverlässige Aufbringung bzw. Anordnung des Klebers in den Abständen von miteinander zu verbindenden Elementen wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß der Kleber mittels Ausgabevorrichtung bzw. Dispenser, Schablonendruck, Siebdruck oder dgl. aufgebracht wird, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht.

[0019] Um ein Verteilen des Klebers insbesondere unterhalb von miteinander zu verbindenden Elementen zu vermeiden, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß der Kleber lediglich über einen Teilbereich der Höhenerstreckung von Seitenkanten der miteinander zu verbindenden Umfangsbereiche eingebracht bzw. angeordnet wird. Insbesondere durch Wahl der entsprechenden Viskosität eines Klebers und unter Berücksichtigung des vergleichsweise geringen Abstands zwischen benachbarten und miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen der miteinander zu verbindenden Elemente läßt sich sicherstellen, daß

ein Ausfüllen und Durchtreten des Klebers über die gesamte Höhererstreckung des Spalts bzw. Abstands zwischen miteinander zu verbindenden Elementen verhindert wird.

[0020] Für eine insbesondere provisorische Positionierung beispielsweise bei Vorliegen einer Mehrzahl von miteinander zu verbindenden Elementen, wobei beispielsweise ein Aushärten des Klebers nach einer Anordnung einer Vielzahl derartiger Elemente vorgenommen wird, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß eine provisorische Verbindung von miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen unter Verwendung eines entfernbaren Klebestreifens bzw. -etiketts ausgebildet wird. Derartige entfernbare Klebestreifen bzw. -etiketten können einfach und zuverlässig positioniert werden und erlauben darüber hinaus selbst nach einer Anordnung von miteinander zu verbindenden Elementen eine zumindest geringfügige Korrektur der jeweiligen gegenseitigen Lage vor einer endgültigen Verbindung.

[0021] Für eine zuverlässige Abstützung der miteinander zu verbindenden Elemente wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagen, daß die miteinander zu verbindenden Elemente einer Leiterplatte zur Durchführung des Verbindungsvorgangs auf einem Trägerelement angeordnet bzw. abgestützt werden.

[0022] Für eine Sicherung einer zumindest provisorischen Positionierung einzelner Elemente auf dem Trägerelement vor einer endgültigen Verbindung von miteinander zu verbindenden Elementen wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß die miteinander zu verbindenden Leiterplattelemente während des Verbindungsvorgangs an dem Trägerelement durch Anlegen eines Vakuums, durch ein Klemmen, durch ein Eintreten von von dem Trägerelement vorragenden Erhebungen bzw. Stiften in komplementäre Ausnehmungen der Elemente oder dgl. gesichert gehalten werden.

[0023] Zur wenigstens provisorischen Sicherung bzw. Positionierung der miteinander zu verbindenden Elemente der Leiterplatte auf dem Trägerelement wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß die zu den abzustützenden Elementen gerichtete Oberfläche des Trägerelements aus einem ein Verrutschen verhindernden Material, beispielsweise Silikon, Gummi oder dgl., gebildet bzw. damit beschichtet ist.

[0024] Insbesondere bei Verwendung einer Trägerschicht bzw. eines Trägerelements wird zur Vermeidung eines Anhaftens bei einem Einbringen von Kleber bei insbesondere unbeabsichtigtem Durchtritt des Klebers durch den gesamten Freiraum zwischen den zueinander gewandten Umfangsbereichen vorgeschlagen, daß unter den miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen der miteinander zu verbindenden Elemente ein entfernbare Schutzelement, beispielsweise eine entfernbare Papierschicht angeordnet wird, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht. Ein derartiges Schutzelement, insbesondere eine entfernbare Papierschicht läßt sich einfach und zuverlässig zumindest in Bereichen anordnen, in welchen während des Verbindungsvorgangs miteinander zu verbindende Umfangsbereiche angeordnet werden, und läßt sich einfach nach der Fertigstellung der Verbindung wiederum von den miteinander verbundenen Leiterplattelementen entfernen.

[0025] Durch die Bereitstellung eines Abstands zwischen miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte, welcher nicht nur Vorteile im Hinblick auf eine Automatisierung der Positionierung einzelner miteinander zu verbindender Elemente sondern auch eine Vereinfachung der Herstellung derselben ermöglicht, läßt sich entlang des einzuhaltenden Abstands zwischen miteinander zu verbindenden bzw. bereits verbundenen Elementen auch eine gegebenenfalls erforderliche Trennung derselben vornehmen. In diesem Zusammenhang wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß miteinander verbundene Elemente einer Leiterplatte beispielsweise zu Reparaturzwecken, insbesondere unter Einsatz eines Fräasers oder Lasers, entlang der miteinander verbundenen Umfangsbereiche voneinander getrennt werden. Derart können beispielsweise kostspielige Elemente einer Leiterplatte bei einer Beschädigung aus einer derartigen Leiterplatte entfernt werden und durch neue Elemente ersetzt werden, so daß nicht Leiterplatten bei einer lokalisierbaren Beschädigung lediglich eines Teilbereichs vollständig ersetzt werden müssen.

[0026] Während im wesentlichen geradlinige Umfangsbereiche von miteinander zu verbindenden Leiterplattelementen durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene mechanische Verbindung, insbesondere Verklebung zuverlässig verbunden werden können, wird insbesondere für einen wechselseitigen Eingriff von Teilbereichen des miteinander zu verbindenden Umfangs einzelner Elemente gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß miteinander zu verbindende Elemente an miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen jeweils in an sich bekannter Weise mit wenigstens einem zueinander komplementären Kopplungselement ausgebildet werden. Derartige komplementäre Kopplungselemente können ebenfalls unter Berücksichtigung des zwischen miteinander zu verbindenden Elementen einzuhaltenden Abstands mit entsprechenden großen Produktionstoleranzen vereinfacht hergestellt werden und erlauben ebenfalls eine im wesentlichen automatisierte Einpassung von miteinander zu verbindenden Elementen, wobei über die komplementären Kopplungselemente die Positionierung erleichtert und die mechanische Festigkeit der Verbindung verbessert werden kann.

[0027] In diesem Zusammenhang wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß das wenigstens eine Kopplungselement eines miteinander zu verbindenden Elements von einem profilierten, von dem Umfangsbereich des Elements vorragenden Kopplungselement gebildet wird, welches in einer komplementären Ausnehmung des damit zu verbindenden Elements unter Einhaltung des Abstands aufgenommen wird. Derart läßt sich durch Vorsehen entsprechender Kopplungselemente insbesondere die mechanische Stabilität der Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente weiter verbessern bzw. erhöhen.

[0028] Insbesondere bei Anordnung bzw. Vorsehen von Rahmen- bzw. Trägerelementen zur Aufnahme bzw. Halterung von Elementen einer Leiterplatte, welche beispielsweise aus einem kostengünstigeren Material hergestellt und für Be- bzw. Verarbeitungszwecke verwendet werden können, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß ein im wesentlichen rechteckiges Element einer Leiterplatte an jeweils einander gegenüberliegenden Umfangsbereichen mit jeweils wenigstens einem Kopplungselement versehen wird, welches mit jeweils einem Kopplungselement eines damit zusammenwirkenden Rahmen- bzw. Trägerelements verbunden wird.

[0029] Wie bereits oben erwähnt, ist es möglich, mehrere zur Herstellung einer Leiterplatte zu verwendende und miteinander zu verbindende Elemente beispielsweise in unterschiedlichen Herstellungsschritten und beispielsweise mit unterschiedlichem konstruktiven Aufwand herzustellen, so daß erfindungsgemäß darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen wird, daß eine Mehrzahl von Elementen einer Leiterplatte voneinander beabstandet miteinander verbunden wird.

[0030] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgaben ist eine aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Elementen bestehende Leiterplatte im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei miteinander zu verbindende Elemente der Leiterplatte an wenigstens einem Umfangsbereich derselben unter Einhaltung eines Abstands miteinander mechanisch verbunden, insbesondere verklebt sind. Wie oben ausgeführt, gelingt somit unter Einhaltung von entsprechend großen Produktionstoleranzen für die miteinander zu verbindenden Elemente günstigerweise auch eine Automatisierung bei der Herstellung derartiger, aus wenigstens zwei Elementen bestehenden Leiterplatten.

[0031] Für eine ordnungsgemäße mechanische Verbindung unter Einhaltung der Anforderungen beispielsweise im Hinblick auf eine Miniaturisierung derartiger Leiterplatten wird darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß der Abstand zwischen den zueinander gewandten und miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen mit maximal 500 µm, insbesondere maximal 200 µm gewählt ist.

[0032] Für eine ordnungsgemäße wechselseitige Positionierung einzelner miteinander zu verbindender Elemente wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß miteinander zu verbindende Elemente unter Bezugnahme auf wenigstens ein an einem der miteinander zu verbindenden Elemente angeordnetes Ausricht- bzw. Registrierungselement angeordnet und miteinander

verbunden sind, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leiterplatte entspricht.

[0033] Für eine zuverlässige und einfache Verbindung wird darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß zum Verkleben ein thermisch oder chemisch oder mittels UV-Licht oder IR-Licht aushärtender Kleber verwendet ist, wobei derartige aushärtende Kleber im Rahmen der Herstellung von Leiterplatten an sich bekannt sind.

[0034] Für eine zuverlässige Verbindung wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß der Kleber lediglich über einen Teilbereich der Höhererstreckung von Seitenkanten der miteinander zu verbindenden Umfangsbereiche eingebracht bzw. angeordnet ist, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leiterplatte entspricht.

[0035] Für eine gegebenenfalls erforderliche Trennung insbesondere bei Feststellung einer Beschädigung eines Teilbereichs einer erfindungsgemäßen Leiterplatte wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß miteinander verbundene Elemente einer Leiterplatte beispielsweise zu Reparaturzwecken, insbesondere unter Einsatz eines Fräsers oder Lasers entlang der miteinander verbundenen Umfangsbereiche voneinander trennbar sind, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht.

[0036] Für eine einfache Positionierung und mechanisch stabile Kopplung bzw. Verbindung miteinander zu verbindender Elemente wird darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen, daß miteinander zu verbindende Elemente an miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen in an sich bekannter Weise jeweils mit wenigstens einem zueinander komplementären Kopplungselement ausgebildet sind, wobei in diesem Zusammenhang gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform bevorzugt vorgeschlagen wird, daß das wenigstens eine Kopplungselement eines miteinander zu verbindenden Elements von einem profilierten, von dem Umfangsbereich des Elements vorragenden Kopplungselement gebildet ist, welches in einer komplementären Ausnehmung des damit zu verbindenden Elements unter Einhaltung des Abstands aufgenommen ist.

[0037] Darüber hinaus wird die Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer mehrteiligen Leiterplatte unter Erfüllung der oben genannten Aufgaben vorgeschlagen.

[0038] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

[0039] Fig. 1 schematische Draufsichten auf unterschiedliche Ausführungsformen von miteinander verbundenen Elementen einer erfindungsgemäßen Leiterplatte unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei in Fig. 1a ein Element einer Leiterplatte ein weiteres Element teilweise umgreift, bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1b ein Element einer Leiterplatte vollständig von einem weiteren Element umgriffen ist, bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1c mehrere Leiterplattelemente von einem gemeinsamen Element umgriffen bzw. umgeben sind und bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1d mehrere Leiterplattelemente an einander gegenüberliegenden Rändern bzw. Kanten mit jeweils einem Rahmen- bzw. Trägerelement verbunden sind bzw. werden;

[0040] Fig. 2 in vergrößertem Maßstab schematische Ansichten von unterschiedlichen Ausbildungen von Kopplungselementen zwischen miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte;

[0041] Fig. 3 schematisch den Verfahrensablauf einer Verbindung von miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte, wobei in Fig. 3a die Anordnung von miteinander zu verbindenden Elementen nebeneinander, in Fig. 3b das Aufbringen eines Klebers zur Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente und in Fig. 3c der Zustand dargestellt ist, nachdem der Kleber aufgetragen wurde;

- [0042]** Fig. 4 in einer schematischen Draufsicht die relative Anordnung einer Mehrzahl von Elementen einer Leiterplatte zueinander unter Bezugnahme auf wenigstens ein Ausricht- bzw. Registrierelement;
- [0043]** Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf ein Trägerelement zur Anordnung einer Mehrzahl von miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte, wobei zur provisorischen Festlegung ein Unterdruck bzw. Vakuum erzeugt bzw. angelegt wird;
- [0044]** Fig. 6 eine schematische Darstellung einer abgewandelten Ausführungsform einer Anordnung einer Mehrzahl von Elementen auf einem Trägerelement, wobei Fig. 6a einen schematischen teilweisen Schnitt darstellt und Fig. 6b eine schematische Draufsicht zeigt;
- [0045]** Fig. 7 eine schematische Ansicht einer Ausbildung einer provisorischen Festlegung von zwei miteinander zu verbindenden Elementen unter Verwendung eines Klebestreifens; und
- [0046]** Fig. 8 schematisch den Verfahrensablauf einer Verbindung und nachfolgenden Trennung von zwei Elementen beispielsweise zu Reparaturzwecken und für einen Ersatz von einem von derart miteinander verbundenen Elementen.

[0047] Zu den Figuren wird einleitend angemerkt, daß teilweise lediglich ein Teilbereich von Elementen einer herzustellenden Leiterplatte im Bereich einer Festlegung von aneinander festzulegenden bzw. miteinander zu verbindenden Elementen dargestellt ist. Weiters sind die gegenseitigen Abmessungen insbesondere im Hinblick auf einen zwischen den einzelnen Elementen vorzusehenden Abstand nicht maßstabsgemäß dargestellt. Darüber hinaus ist zur Vereinfachung der Darstellung auf den einzelnen Elementen einer herzustellenden Leiterplatte keinerlei Strukturierung angedeutet und es sind keinerlei gegebenenfalls festgelegte bzw. aufzunehmende Bauteile dargestellt.

[0048] In der Darstellung gemäß Fig. 1 sind unterschiedliche Möglichkeiten einer Verbindung von miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte schematisch angedeutet, wobei die dargestellten Möglichkeiten lediglich Ausführungsbeispiele zeigen und keineswegs beschränkend auszulegen sind.

[0049] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1a wird, wie dies nachfolgend noch im Detail erörtert werden wird, ein im wesentlichen rechteckiges bzw. quadratisches Element 1 an zwei Umfangsseiten von einem damit zu verbindenden Element 2 umgeben, wobei zwischen den miteinander zu verbindenden Elementen 1 und 2 ein Abstand bzw. Spalt 3 angedeutet ist. Zueinander gewandte Umfangsbereiche der Elemente 1 und 2 sind mit 28 und 29 bezeichnet.

[0050] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1b wird ein wiederum im wesentlichen quadratisches Element 1 von einem ebenfalls im wesentlichen quadratischen Element 4 umgeben, wobei beispielsweise das quadratische Element 1 im wesentlichen wiederum unter Einhaltung eines Abstands bzw. Spalts 3 an im wesentlichen sämtlichen Umfangsseiten aufgenommen wird.

[0051] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1c wird in einem gemeinsamen Element 5 eine Mehrzahl von wiederum schematisch mit 1 angedeuteten Elementen aufgenommen, wobei zwischen den einzelnen Elementen 1 wiederum ein Abstand bzw. Spalt 3 vorgesehen ist.

[0052] Die in den Fig. 1a bis 1c dargestellten, unterschiedlichen Elemente 1, 2, 4 und 5 einer Leiterplatte können beispielsweise in unterschiedlichen Herstellungsverfahren einer insbesondere mehrlagigen Leiterplatte hergestellt werden und nach ihrer Fertigstellung, wie dies nachfolgend im Detail erörtert werden wird, zur Bereitstellung einer fertiggestellten Leiterplatte, welche aus unterschiedlichen Teilbereichen bzw. Elementen besteht, miteinander verbunden bzw. gekoppelt werden.

[0053] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1d ist angedeutet, daß eine Mehrzahl von Elementen 6 an jeweils einander gegenüberliegenden Umfangsbereichen bzw. Seitenrändern 7 jeweils

mit schematisch mit 8 bezeichneten Kopplungselementen versehen ist, wobei die Kopplungselemente 8 mit komplementären Kopplungselementen 9 an Rahmen- bzw. Trägerelementen 10 zusammenwirken und verbunden werden. Auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1d ist ersichtlich, daß im Bereich der Kopplungselemente 8 und 9 als auch des anschließenden Umfangsbereichs 7 der Elemente 6 sowie des Umfangsbereichs 11 der Rahmenelemente 10 jeweils ein Abstand bzw. Spalt 3 vorgesehen bzw. beibehalten wird.

[0054] In Fig. 2 sind schematisch unterschiedliche Ausführungsformen von Kopplungselementen gezeigt, welche unabhängig von ihrer geometrischen Form der Einfachheit halber wiederum mit 8 bezeichnet sind, welche mit komplementären Ausnehmungen 9 zusammenwirken. Wie aus der Darstellung gemäß Fig. 2 ersichtlich, ist im Bereich der miteinander zusammenwirkenden Kopplungselemente 8 und 9 jeweils wiederum ein Abstand bzw. Spalt 3 vorgesehen.

[0055] Während bei der Darstellung gemäß Fig. 1 Kopplungselemente 8 und 9 lediglich bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1d angedeutet sind, ist festzuhalten, daß derartige Kopplungselemente 8 und 9 von miteinander zu verbindenden Elementen, wie sie beispielsweise in Fig. 2 angedeutet sind, auch bei in Fig. 1a bis 1c dargestellten Ausführungsformen jeweils an den Umfangsbereichen 28 und 29 zum Einsatz gelangen können.

[0056] Darüber hinaus sind die in Fig. 2 lediglich beispielhaft dargestellten Ausführungsformen von Kopplungselementen 8 und komplementären Ausnehmungen 9 nicht beschränkend auszulegen.

[0057] Ein Verbindungsvorgang von zwei miteinander zu verbindenden Elementen wird in größerem Detail anhand der Darstellung von Fig. 3 nachfolgend näher erläutert, wobei beispielsweise für eine Ausbildung, wie sie in Fig. 1d unter Verwendung von Kopplungselementen 8 und 9 gemäß Fig. 2a dargestellt ist, in Fig. 3 jeweils lediglich ein Teilbereich der miteinander zu verbindenden Elemente gezeigt ist. Weiters ist in Fig. 3a, 3b und 3c jeweils auf der linken Seite der Darstellung eine schematische Draufsicht auf einen derartigen Teilbereich einer Verbindung von miteinander zusammenwirkenden Kopplungselementen 8 und Ausnehmungen 9 angedeutet, während für die einzelnen Verfahrensschritte zusätzlich auf der rechten Seite der Darstellungen ein Schnitt entlang den Linien A-A, B-B und C-C angedeutet ist.

[0058] Bei dem in Fig. 3a dargestellten Verfahrensschritt ist ersichtlich, daß miteinander zu verbindende Elemente, welche entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 1d wiederum mit 6 und 10 bezeichnet sind, im Bereich ihrer zueinander komplementären Kopplungselemente und Ausnehmungen 8 und 9 relativ zueinander derart positioniert werden, daß im wesentlichen über den gesamten Umfang der Kopplungselemente 8 und 9 sowie im Bereich der zueinander gewandten Umfangsbereiche 7 und 11 jeweils ein Abstand 3 eingehalten wird, in welchen nachfolgend ein Kleber eingebracht wird.

[0059] Der Abstand 3 wird derart gewählt, daß er eine maximale Breite von 500 µm, günstigerweise 200 µm aufweist, so daß mit großen Produktionstoleranzen die miteinander zu verbindenden Elemente, welche gegebenenfalls zusätzliche Kopplungselemente 8 und 9 aufweisen, hergestellt werden können. Eine Einhaltung eines derartigen Abstands von beispielsweise maximal 200 µm erlaubt darüber hinaus, wie dies insbesondere unter Bezugnahme auf Fig. 4 noch in größerem Detail dargestellt werden wird, auch eine Anordnung einer Mehrzahl von Elementen, welche gegebenenfalls eine Mehrzahl von Leiterplatten ausbilden, auf einem gemeinsamen Trägerelement, welches für eine weitere Bearbeitung, beispielsweise Bestückung herangezogen werden kann, wobei Toleranzen einer relativen Ausrichtung zwischen einer derartigen Vielzahl von anzuordnenden Elementen von ± 50 µm, insbesondere ± 30 µm erzielbar sind bzw. eingehalten werden können. Durch Vorsehen eines Abstands von maximal 200 µm, in welchen nachfolgend ein Kleber eingebracht wird, läßt sich auch eine Automatisierung beim Zusammenstellen und Verbinden von derart miteinander zu verbindenden Elementen einer Leiterplatte erzielen, so daß auf aufwendige Einpaßvorgänge von Elementen, welche insbesondere manuell durchgeführt werden müssen, verzichtet werden kann.

[0060] Nach dem Anordnen der miteinander zu verbindenden Elemente in einer räumlichen

Nahebeziehung zueinander, wie dies in Fig. 3a dargestellt ist, erfolgt beim Verfahrensschritt gemäß Fig. 3b ein Aufbringen eines Klebers 12 beispielsweise mit einer Rakel 13 unter Verwendung einer Schablone 14, so daß nach dem Aufbringen des Klebers 12 und einer Entfernung der Schablone 14, wie dies im Verfahrensschritt gemäß Fig. 3c dargestellt ist, der Kleber 12 in den Spalt 13 zur Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10 eingebracht wurde.

[0061] Wie aus der Darstellung gemäß Fig. 3c ersichtlich, wird hiebei der Kleber 12, welcher eine hohe Viskosität aufweist, günstiger Weise lediglich über einen Teilbereich der Höhenerstreckung des Spalts 3 eingebracht, so daß insbesondere bei einem Abstützen der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10, wie dies nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 5 im Detail erörtert werden wird, ein Durchtreten des Klebers 12 zur Unterseite der Elemente 6 und 10 somit ein Anhaften der Elemente an einem Trägerelement vermieden werden kann. Weiters ist aus der Darstellung gemäß Fig. 3c ersichtlich, daß insbesondere in Abhängigkeit von der Dicke der verwendeten Schablone 14 der Kleber 12 nur geringfügig über die Oberfläche der Elemente 6 und 10 vorragt, so daß insbesondere nachfolgende Bearbeitungsschritte nicht behindert oder beeinträchtigt werden.

[0062] Nach dem Aufbringen des Klebers, wie dies in Fig. 3c angedeutet ist, folgt beispielsweise ein Härten desselben unter Einsatz von Wärme oder UV-Licht. Bei Einsatz eines thermisch härtenden bzw. aushärtenden Klebers 12 werden beispielsweise die Temperaturen zwischen 80 °C und 200 °C gewählt, um insbesondere eine Beeinträchtigung der bereits fertiggestellten Leiterplattelemente zu vermeiden.

[0063] Zur Vereinfachung weiterer Verfahrensschritte wird darüber hinaus auch eine Anpassung des Ausdehnungskoeffizienten des Klebers 12 an denjenigen der daran anschließenden Elemente 6 bzw. 10 vorgenommen.

[0064] Anstelle des in Fig. 3c angedeuteten Schablonendruckes kann der Kleber 12 beispielsweise durch einen Siebdruck oder auch durch ein Ausbringen im Bereich der zueinander gewandten Umfangsbereiche 7 und 11 der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10 eingebracht werden.

[0065] Bei der Darstellung gemäß Fig. 3 ist darüber hinaus ersichtlich, daß im wesentlichen eine Anordnung des Klebers 12 und somit eine mechanische Verbindung zwischen den miteinander zu verbindenden Elementen lediglich im Bereich der Kopplungselemente 8 und 9 vorgesehen ist. Alternativ kann insbesondere zur Erhöhung der Festigkeit der Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10 im wesentlichen eine vollflächige Verbindung über die gesamten Umfangsbereiche 7 und 11 der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10 vorgesehen sein.

[0066] Durch ein derartiges Verfahren wird es beispielsweise möglich, insbesondere unter Erhöhung bzw. Verbesserung der Festigkeit einer Verbindung zwischen benachbarten Elementen 6 und 10 durch Unterstützung der Kopplungselemente 8 und 9 eine Belastbarkeit von beispielsweise 2 kg zur Verfügung zu stellen, wobei dies für eine weitere Verwendung bzw. Bearbeitung derartiger Leiterplatten ausreichend ist. Darüber hinaus wird gewährleistet, daß auch beispielsweise in nachfolgenden Be- bzw. Verarbeitungsschritten, wie beispielsweise Reflow- bzw. Lötprozessen, beispielsweise zum Fixieren von Bauelementen keine Veränderungen an der hergestellten mechanischen Verbindung zwischen den miteinander zu verbindenden Elementen 6 und 10 auftreten.

[0067] In Fig. 4 ist schematisch angedeutet, daß bei einer Positionierung einer Vielzahl von Elementen 15 in einem gemeinsamen Element 16 insbesondere ausgehend von einem beispielsweise von einer Bohrung bzw. Durchbrechung gebildeten Ausricht- bzw. Registrierelement 17 jeweils unter Einhaltung des Abstands 3 von beispielsweise maximal 200 µm eine Ausrichtung derartiger benachbarter Elemente 15 unter Einhaltung einer Toleranz von ± 50 µm, insbesondere ± 30 µm unter Bezugnahme auf an den einzelnen Elementen 15 zusätzlich vorgesehenen Ausrichtelementen 18 und 19 erzielbar ist. Eine Einhaltung derart geringer Toleran-

zen einer relativen Ausrichtung ist insbesondere für nachfolgende Be- bzw. Verarbeitungsvorgänge, wie beispielsweise Bestückungsprozesse günstig bzw. erforderlich, um ebenfalls insbesondere automatisiert nicht näher dargestellte Komponenten an derartigen Elementen 15 festzulegen.

[0068] Bei der schematischen Darstellung gemäß Fig. 5 ist ersichtlich, daß auf einem schematisch mit 20 bezeichneten Trägerelement, welches mit einer Vielzahl von Öffnungen bzw. Durchbrechungen 21 zur Ausbildung bzw. Anlegung eines Unterdrucks bzw. Vakuums durch Anlegen einer nicht näher gezeigten Unterdruckquelle ausgebildet ist, eine Mehrzahl von jeweils miteinander zu verbindenden Elementen angeordnet wird, welche gemäß der Ausführungsform von Fig. 1d wiederum mit 6 und 10 bezeichnet sind.

[0069] Um einen Durchtritt eines Klebers im Bereich der Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente und somit ein Anhaften an dem Trägerelement 20 zu verhindern, ist darüber hinaus in Fig. 5 angedeutet, daß im Bereich der Klebestellen eine Schutzschicht, beispielsweise eine entfernbare Papierschicht 22 angeordnet wird, welche nach einem Verbinden der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10 selbst bei einem Durchtritt des Klebers über die gesamte Höhererstreckung der miteinander zu verbindenden Umfangsbereiche in einfacher Weise wiederum entfernt werden kann, wodurch ein Anhaften an dem Trägerelement 20 und insbesondere ein Verschmutzen desselben mit Kleber verhindert wird.

[0070] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist ein Trägerelement mit 30 bezeichnet, wobei von dem Trägerelement 30 Erhebungen bzw. Stifte 31 vorragen, welche für eine zumindest provisorische Sicherung von miteinander zu verbindenden Elementen in einem wiederum mit 6 bezeichneten Element durch schematisch angedeutete Öffnungen bzw. Durchbrechungen 32 eintreten. Mit dem Element 6, welches durch ein Zusammenwirken der Stifte bzw. Erhebungen 31 und der Öffnungen 32 provisorisch auf dem Trägerelement 30 gesichert ist, werden in weiterer Folge wiederum mit 10 bezeichnete Elemente, insbesondere Rahmen- bzw. Trägerelemente verbunden, welche ebenfalls über schematisch mit 31 angedeutete Stifte in ihrer relativen Positionierung zu dem damit zu verbindenden Element 6 auf dem Trägerelement 30 gesichert sind, welches der Übersichtlichkeit halber in Fig. 6b nicht dargestellt ist. Zur Positionierung bzw. Ausrichtung ist ein wiederum mit 17 bezeichnetes Ausricht- bzw. Registrierelement angedeutet.

[0071] In dem wiederum mit 3 bezeichneten Spalt zwischen den Elementen 6 bzw. 10 wird, wie dies im Zusammenhang mit vorangehenden Ausführungsformen beschrieben wurde, wiederum ein Kleber zur Verbindung der Elemente 6 und 10 eingebracht.

[0072] Bei der Darstellung gemäß Fig. 6 sind darüber hinaus die beispielsweise in vorangehenden Figuren zur Verbindung von Elementen 6 und 10 ergänzend vorgesehenen Kopplungselemente nicht dargestellt bzw. können weggelassen werden.

[0073] Anstelle und/oder zusätzlich zu dem in Fig. 5 gezeigten Halten bzw. Sichern der miteinander zu verbindenden Elemente durch Anlegen eines Unterdrucks sowie durch die Positionierstifte 31 und die entsprechenden Öffnungen bzw. Durchbrechungen 32 zur Aufnahme derselben gemäß Fig. 6 kann eine provisorische Sicherung an dem Trägerelement 20 bzw. 30 auch beispielsweise durch ein Klemmen der einzelnen Elemente an dem Trägerelement bis zu einem Aufbringen und insbesondere Aushärten des Klebers vorgesehen sein, welcher in den Abstand bzw. Spalt 3 zwischen miteinander zu verbindenden Elementen 6 bzw. 10 einzubringen ist.

[0074] Darüber hinaus oder alternativ kann für eine Sicherung einer Positionierung der miteinander zu verbindenden Elemente 6 bzw. 10 die zu den miteinander zu verbindenden Elementen 6 bzw. 10 gerichtete Oberfläche des Trägerelements 20 bzw. 30 aus einem rutschfesten Material, wie beispielsweise Silikon, Gummi oder dgl. gebildet sein oder mit einem derartigen Material beschichtet sein. Derart kann insbesondere ohne zusätzliches Vorsehen eines Anlegens eines Unterdrucks, wie dies in Fig. 5 angedeutet ist, oder Vorsehen von zusätzlichen Positionierstiften 31 und entsprechende Ausnehmungen bzw. Durchbrechungen 32, wie dies in Fig. 6 angedeutet ist, eine zumindest provisorische Sicherung und Positionierung der miteinander zu verbindenden Elemente 6 und 10 zur Verfügung gestellt werden.

[0075] Bei der Darstellung gemäß Fig. 7 ist schematisch angedeutet, daß wiederum mit 6 und 10 bezeichnete, miteinander zu verbindende Elemente provisorisch über einen Klebestreifen bzw. ein Klebeetikett 23 aneinander gesichert werden, wobei dieser Klebestreifen 23 nach einem Verbinden der Elemente 6 und 10 wiederum entfernt werden kann.

[0076] Aufgrund des vorgesehenen Abstands bzw. Spalts 3 zwischen miteinander zu verbindenden Elemente einer Leiterplatte, welcher nicht nur eine Vereinfachung der Herstellung sowie eine Automatisierung beim Zusammenfügen und Verbinden derselben ermöglicht, wird es auch möglich, beispielsweise schadhafte und gegebenenfalls mit kostspieligen Bauteilen bestückte Elemente einer Leiterplatte insbesondere entlang der Verbindungsstelle bzw. -linie voneinander zu trennen und insbesondere kostspielige Elemente einer Leiterplatte entsprechend zu ersetzen.

[0077] In Fig. 8 ist ein derartiger Austausch- bzw. Reparaturvorgang schematisch angedeutet.

[0078] Ausgehend von zwei Leiterplattelementen I und II gemäß Fig. 8a, welche gemäß Fig. 8b miteinander verbunden werden, wie dies beispielsweise in Fig. 3 im Detail dargestellt ist, erfolgt bei dem Verfahrensschritt gemäß Fig. 8c ein Trennen der miteinander verbundenen Leiterplattelemente I und II entlang der Verbindungsstelle 25 beispielsweise mit einem Fräser oder einem Laser.

[0079] Nach einer in Fig. 8c dargestellten Trennung entlang der Kopplungselemente 8 und 9 kann das defekte Element II von dem Element I gelöst werden, wie dies durch einen Pfeil 26 in Fig. 8d angedeutet ist, wonach entsprechend dem Pfeil 27 in Fig. 8e ein neues Element III eingesetzt und über eine wiederum mit 12 bezeichnete Verklebung mit dem Element I verbunden wird.

[0080] Es lassen sich somit einfach und mit großen Bearbeitungstoleranzen herzustellende Elemente einer Leiterplatte sicher und zuverlässig und bei verringertem Arbeitsaufwand und insbesondere mit der Möglichkeit einer Automatisierung des Anordnungs- und Verbindungsvorgangs miteinander verbinden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Verbinden einer Mehrzahl von Elementen einer Leiterplatte, umfassend die folgenden Schritte:
 - Bereitstellen der miteinander zu verbindenden Elemente (1, 2, 4, 5, 6, 10, 15, 16, I, II, III) einer Leiterplatte mit aufeinander abgestimmten Konturen,
 - Anordnen der miteinander zu verbindenden Elemente (1, 2, 4, 5, 6, 10, 15, 16, I, II, III) in einer räumlichen Nahebeziehung an wenigstens einem Umfangsbereich (7, 11, 28, 29) mit zueinander komplementären Kontur unter Einhaltung eines Abstands (3) zwischen den zueinander gewandten Umfangsbereichen (7, 11, 28, 29), und
 - mechanisches Verbinden, insbesondere Verkleben der zueinander gewandten Umfangsbereiche (7, 11, 28, 29) über wenigstens einen Teilbereich derselben zur Verbindung der miteinander zu verbindenden Elemente (1, 2, 4, 5, 6, 10, 15, 16, I, II, III) der Leiterplatte.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand (3) zwischen den zueinander gewandten und miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen (7, 11, 28, 29) mit maximal 500 µm, insbesondere maximal 200 µm gewählt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß miteinander zu verbindende Elemente (15, 16) unter Bezugnahme auf wenigstens ein an einem der miteinander zu verbindenden Elemente angeordnetes Ausricht- bzw. Registrierungselement (17) angeordnet und miteinander verbunden werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Verkleben ein thermisch oder chemisch oder mittels UV-Licht oder IR-Licht aushärtender Kleber (12) verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein thermisches Aushärten des Klebers (12) bei einer Temperatur zwischen 80 °C und 300 °C vorgenommen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Kleber (12) hoher Viskosität verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kleber (12) mittels Ausgabevorrichtung, Schablonendruck, Siebdruck oder dgl. aufgebracht wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kleber (12) lediglich über einen Teilbereich der Höhererstreckung von Seitenkanten der miteinander zu verbindenden Umfangsbereiche (7, 11, 28, 29) eingebracht bzw. angeordnet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine provisorische Verbindung von miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen (7, 11, 28, 29) unter Verwendung eines entfernbaren Klebestreifens bzw. -etiketts (23) ausgebildet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die miteinander zu verbindenden Elemente (6, 10) einer Leiterplatte zur Durchführung des Verbindungsvorgangs auf einem Trägerelement (20, 30) angeordnet bzw. abgestützt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die miteinander zu verbindenden Leiterplattelemente (6, 10) während des Verbindungsvorgangs an dem Trägerelement (20, 30) durch Anlegen eines Vakuums, durch ein Klemmen, durch ein Eintreten von von dem Trägerelement (30) vorragenden Erhebungen bzw. Stiften (31) in komplementäre Ausnehmungen (32) der Elemente (6, 10) oder dgl. gesichert gehalten werden.
12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zu den abzustützenden Elementen (6, 10) gerichtete Oberfläche des Trägerelements (20, 30) aus einem ein Verrutschen verhindernden Material, beispielsweise Silikon, Gummi oder dgl., gebildet bzw. damit beschichtet ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter den miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen der miteinander zu verbindenden Elemente (6, 10) ein entfernbare Schutzelement (22), beispielsweise eine entfernbare Papierschicht angeordnet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß miteinander verbundene Elemente (I, II, III) einer Leiterplatte beispielsweise zu Reparaturzwecken, insbesondere unter Einsatz eines Fräasers oder Lasers, entlang der miteinander verbundenen Umfangsbereiche voneinander getrennt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß miteinander zu verbindende Elemente (6, 10) an miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen (7, 11) jeweils in an sich bekannter Weise mit wenigstens einem zueinander komplementären Kopplungselement (8, 9) ausgebildet werden.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wenigstens eine Kopplungselement (8) eines miteinander zu verbindenden Elements (6) von einem profilierten, von dem Umfangsbereich des Elements vorragenden Kopplungselement gebildet wird, welches in einer komplementären Ausnehmung (9) des damit zu verbindenden Elements (10) unter Einhaltung des Abstands (3) aufgenommen wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein im wesentlichen rechteckiges Element (6) einer Leiterplatte an jeweils einander gegenüberliegenden Umfangsbereichen mit jeweils wenigstens einem Kopplungselement (8) versehen wird, welches mit jeweils einem Kopplungselement (9) eines damit zusammenwirkenden Rahmen- bzw. Trägerelements (10) verbunden wird.
18. Verfahren nach Anspruch 15, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Mehrzahl von Elementen (1, 2, 4, 5, 6, 10, 15, 16, I, II, III) einer Leiterplatte voneinander beabstandet miteinander verbunden wird.

19. Leiterplatte, bestehend aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Elementen, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens zwei miteinander zu verbindende Elemente (1, 2, 4, 5, 6, 10, 15, 16, I, II, III) der Leiterplatte an wenigstens einem Umfangsbereich (7, 11, 28, 29) derselben unter Einhaltung eines Abstands (3) miteinander mechanisch verbunden, insbesondere verklebt sind.
20. Leiterplatte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand (3) zwischen den zueinander gewandten und miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen (7, 11, 28, 29) mit maximal 500 µm, insbesondere maximal 200 µm gewählt ist.
21. Leiterplatte nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß miteinander zu verbindende Elemente (15, 16) unter Bezugnahme auf wenigstens ein an einem der miteinander zu verbindenden Elemente angeordnetes Ausricht- bzw. Registrierungselement (17) angeordnet und miteinander verbunden sind.
22. Leiterplatte nach Anspruch 19, 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Verkleben ein thermisch oder chemisch oder mittels UV-Licht oder IR-Licht aushärtender Kleber (12) verwendet ist.
23. Leiterplatte nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kleber (12) lediglich über einen Teilbereich der Höhererstreckung von Seitenkanten der miteinander zu verbindenden Umfangsbereiche (7, 11, 28, 29) eingebracht bzw. angeordnet ist.
24. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß miteinander verbundene Elemente (I, II, III) einer Leiterplatte beispielsweise zu Reparaturzwecken, insbesondere unter Einsatz eines Fräsers oder Lasers entlang der miteinander verbundenen Umfangsbereiche voneinander trennbar sind.
25. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 19 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß miteinander zu verbindende Elemente (6, 10) an miteinander zu verbindenden Umfangsbereichen (7, 11) in an sich bekannter Weise jeweils mit wenigstens einem zueinander komplementären Kopplungselement (8, 9) ausgebildet sind.
26. Leiterplatte nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wenigstens eine Kopplungselement (8) eines miteinander zu verbindenden Elements (6) von einem profilierten, von dem Umfangsbereich (7) des Elements vorragenden Kopplungselement gebildet ist, welches in einer komplementären Ausnehmung (9) des damit zu verbindenden Elements (10) unter Einhaltung des Abstands aufgenommen ist.
27. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 18 zur Herstellung einer mehrteiligen Leiterplatte.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

Fig. 1

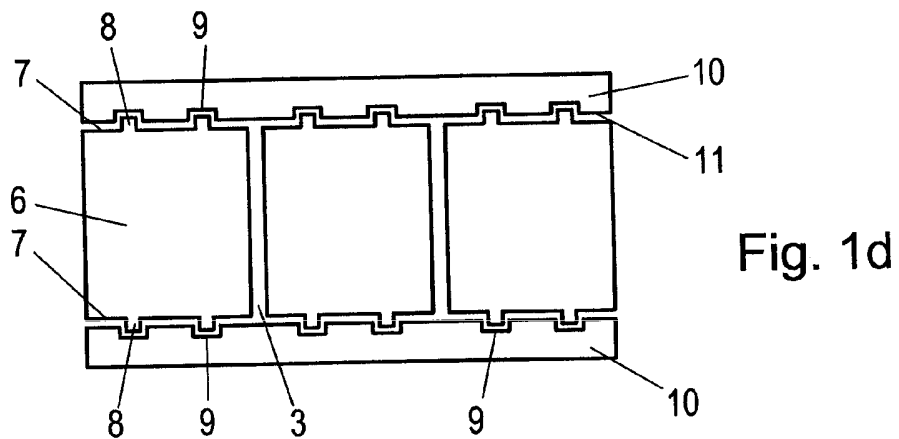
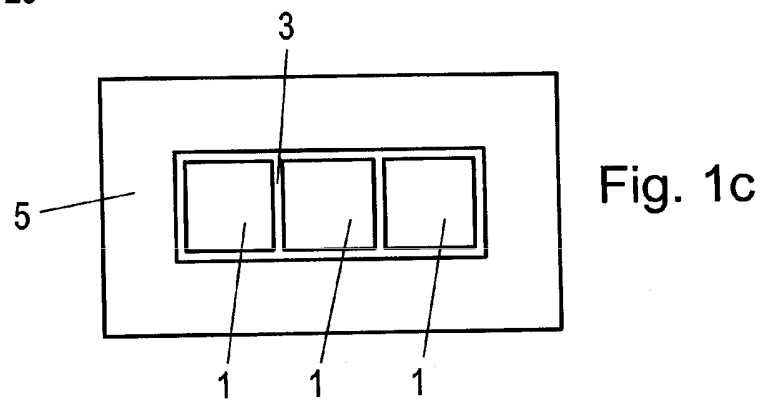
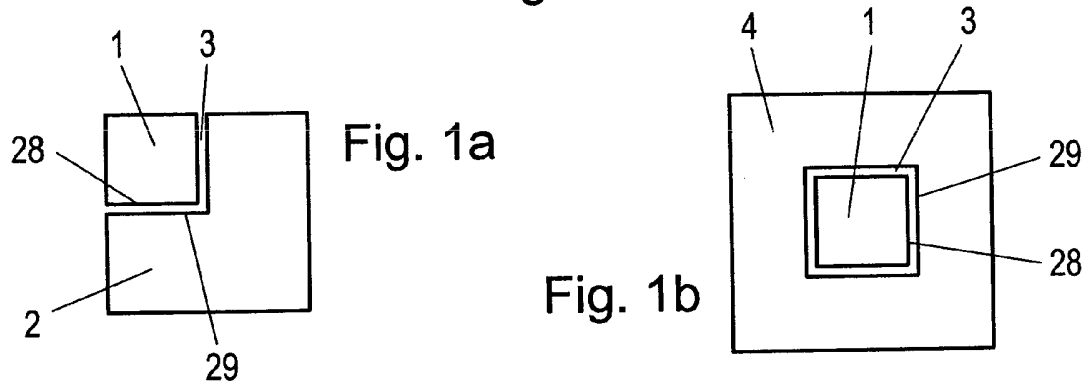
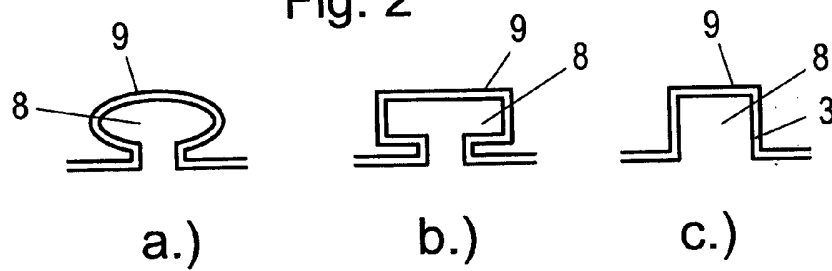


Fig. 2



2/4

Fig. 3

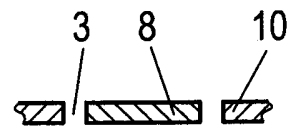
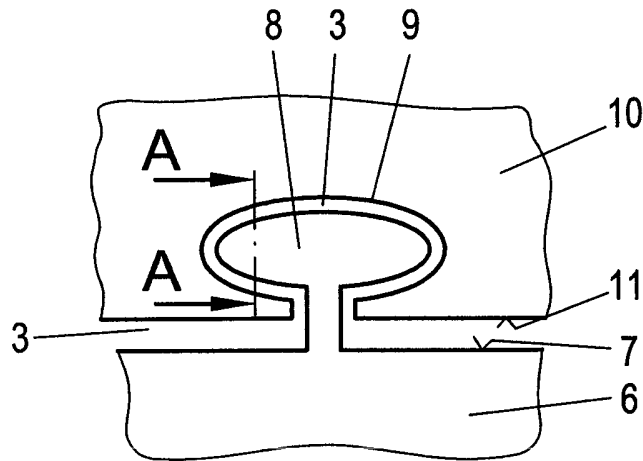


Fig. 3a

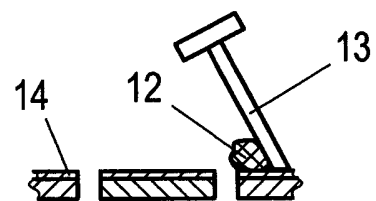
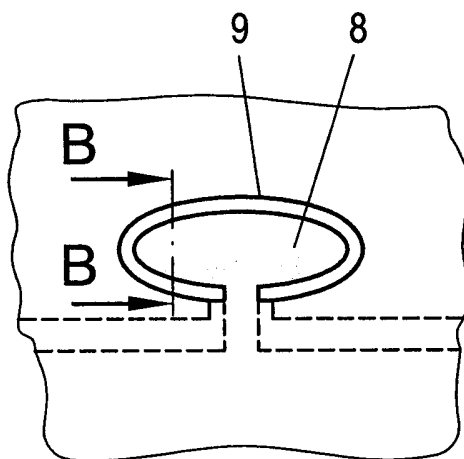


Fig. 3b

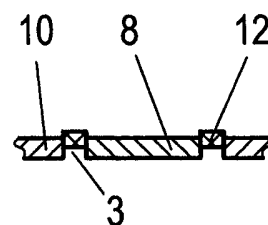
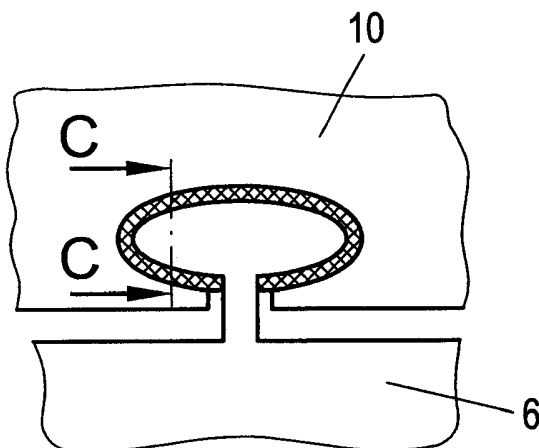
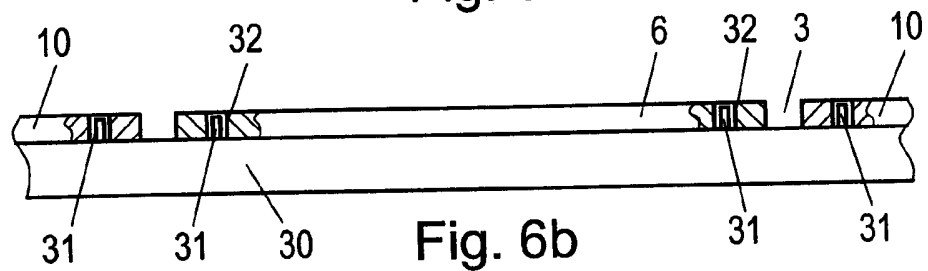
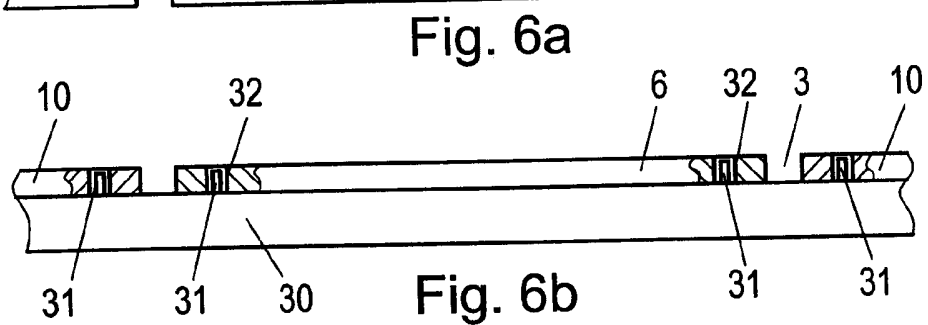
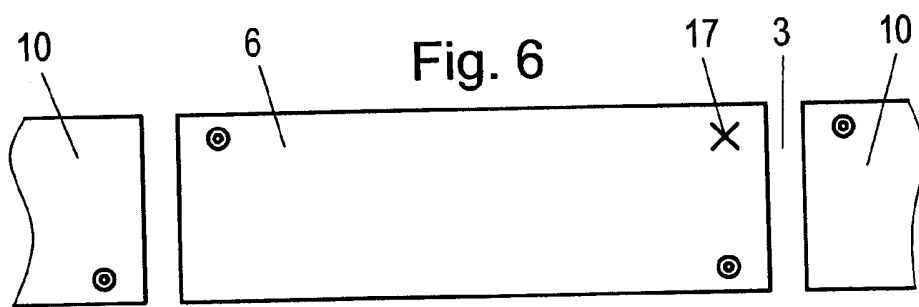
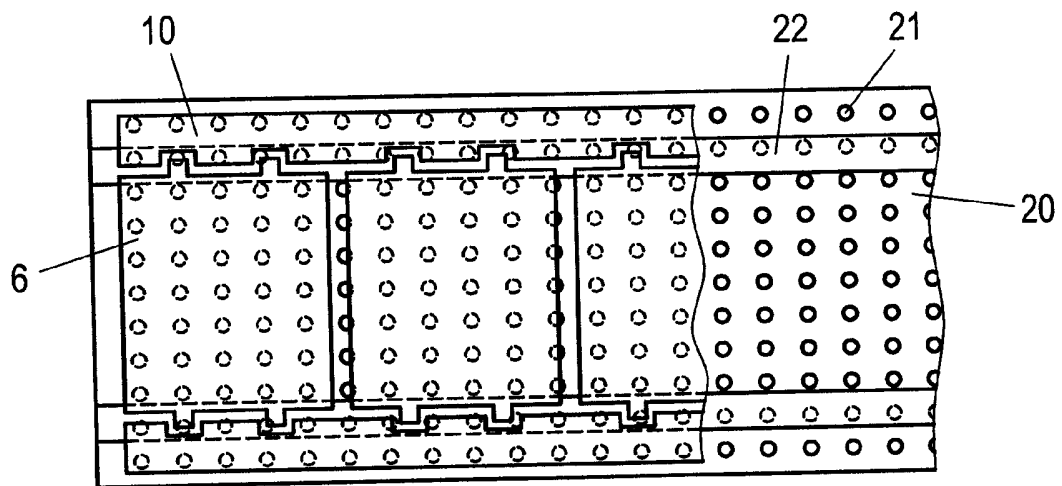
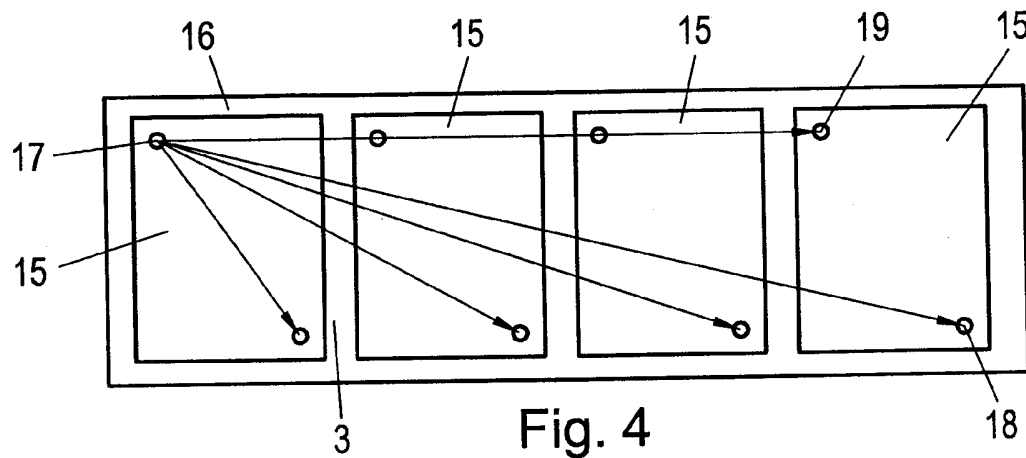


Fig. 3c

3/4



4/4

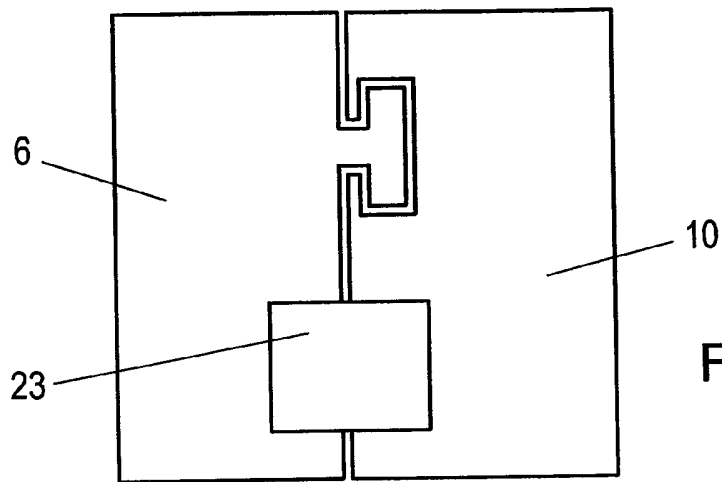


Fig. 7

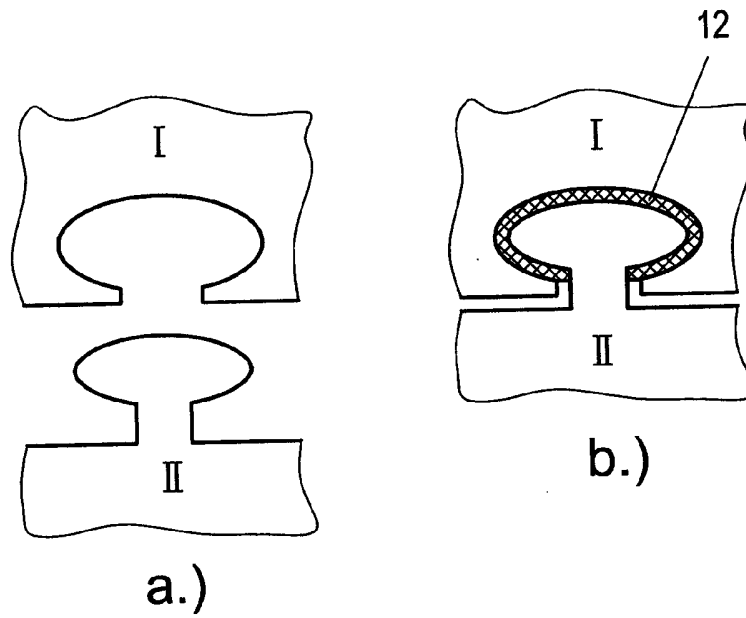
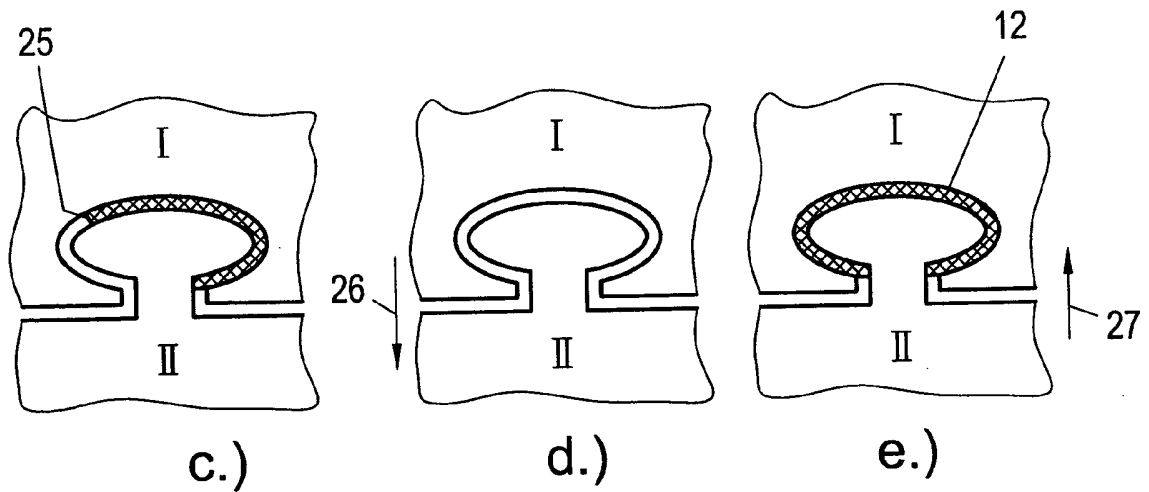


Fig. 8



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : H05K 1/14 (2006.01); H05K 3/00 (2006.01); H05K 3/36 (2006.01); H05K 13/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: H05K 1/14C, H05K 3/00K4S, H05K 3/00S, H05K 3/36D, H05K 13/00N		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H01L, H05K		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, Elsevier, IEE, IEEEExplore, Research Disclosure, IBM TDB, Inspec, ElWis		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 3. September 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 11-307905 A (SONY) 5. November 1999 (05.11.1999) Figuren; englische Zusammenfassung	1-27
A	JP 2003/069190 A (IBIDEN) 7. März 2003 (07.03.2003) Figuren; englische Zusammenfassung	1-27
A	EP 1 313 357 A1 (IBIDEN) 21. Mai 2003 (21.05.2003) Figuren; Zusammenfassung	1-27
A	US 2009/014205 A1 (KOBAYASHI et al.) 15. Jänner 2009 (15.01.2009) Figuren 17-28; Zusammenfassung	1-27
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 30. August 2010		Prüfer(in): Dipl.-Ing. MESA PASCASIO □ Fortsetzung siehe Folgeblatt