



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 023 977 B4 2007.11.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 023 977.3**

(22) Anmeldetag: **20.05.2005**

(43) Offenlegungstag: **23.11.2006**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H01R 12/34 (2006.01)**

H01R 43/048 (2006.01)

H05K 1/14 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, 76646
 Bruchsal, DE**

(72) Erfinder:

**Riffel, Martin, 76689 Karlsdorf-Neuthard, DE; Jaks,
 Horst Stefan, 76189 Karlsruhe, DE; Kaiser,
 Michael, 76676 Graben-Neudorf, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE10 2004 042305 A1

DE20 2004 012466 U1

DE 697 04 185 T2

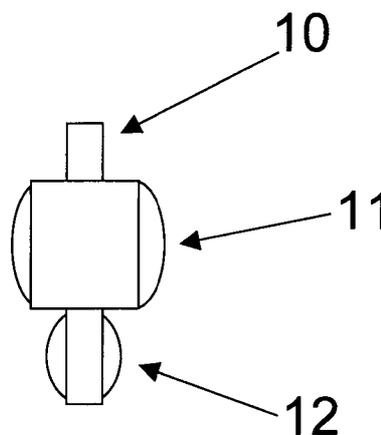
US2003/01 14 027 A1

US2003/00 92 296 A1

EP 10 50 928 A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung, umfassend mindestens zwei Leiterplatten (23, 24), die jeweils mindestens eine Durchkontaktierung aufweisen, wobei mindestens ein Stift jeweils kraftschlüssig mit mindestens zwei Leiterplatten (23, 24) an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen verbunden ist, wobei der Stift zwei oder mehr Einpresszonen (20, 22) umfasst, die vor dem Verbinden jeweils einen größeren maximalen Außendurchmesser aufweisen als der Innendurchmesser des Loches der der jeweiligen Einpresszone zugeordneten Durchkontaktierung, wobei der Stift aus einem einstückig ausgeformten Teil besteht und in einem axialen Zwischenbereich von einem Abstandshalter (21) umgeben ist, wobei der Abstandshalter (21) um das einstückig ausgeformte Teil umspritzt, angespritzt oder aufgesteckt ist und elektrisch isolierend ausgeführt ist, wobei der Abstandshalter (21) in einem axialen Zwischenbereich zwischen zwei Einpresszonen (20, 22) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die maximalen Außendurchmesser der jeweiligen Einpresszonen (20, 22) jeweils in einer axialen Richtung des Stiftes monoton steigende Werte aufweisen, und der Stift ein...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung.

[0002] Es ist gemäß [Fig. 3](#) bekannt, elektronische Leiterplatten, also Platinen, mit Durchkontaktierungen zu versehen und in diese Kontaktstifte oder Kontaktstifte von Steckverbindern einzupressen. Dazu weisen diese eine Einpresszone auf, die ein kleines Übermaß in ihrem Durchmesser gegenüber dem Innendurchmesser des Loches der Durchkontaktierung umfasst, das beim Einstecken in das Loch der Durchkontaktierung eine Pressverbindung entsteht.

[0003] In [Fig. 1](#) der DE 20 2004 012 466 U1 ist ein Beispiel für eine solche Einpressverbindung in Schnittansicht gezeigt. In die Durchkontaktierung **12** der Leiterplatte **2a**, **2b**, **2c** wird der Kontaktstift mit seiner Einpresszone **6a**, **6b**, **6c** eingepresst und es entsteht eine reibschlüssige, also kraftschlüssige Verbindung. Der Kontaktstift weist in Normalenrichtung der Leiterplatte einen Bereich für Lötanschluss auf. Alternativ ist auf diesen Bereich ein weiblicher Gegenstecker zum Herstellen einer Steckverbindung aufsteckbar.

[0004] Statt eines einzigen Kontaktstiftes können auch mehrere Kontaktstifte nebeneinander auf der Leiterplatte angeordnet werden, wobei dann entsprechend mehrere Durchkontaktierungen vorgesehen werden müssen.

[0005] Aus der DE 10 2004 042 305 A1 ist ebenfalls ein Verbindungsspin gezeigt, an dem ein Stopper ausgeformt ist.

[0006] Aus der US 2003/0092296 A1 ist eine Verbindungsvorrichtung bekannt, an der ebenfalls Einpresszonen ausgebildet sind.

[0007] Aus der US 2003/0114027 A1 ist ebenfalls eine Verbindungsvorrichtung mit Einpresszonen und ausgeformter Beuge **14**.

[0008] Aus der EP 1 050 928 A1 ist ein elektrischer Kontakt bekannt, der einen Elastomer Einschub **24** im Inneren des elektrischen Kontaktes umfasst.

[0009] Aus der DE 697 04 185 T2 ist ein verformbarer elektrischer Verbindungsstift bekannt, an dem zwei Leiterplatten vorsehbar sind.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, mehrere Leiterplatten in unterschiedlichen Anordnungen zu verbinden.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Vorrichtung nach den in Anspruch 1 und bei dem Verfahren nach den in Anspruch 12 angegebenen Merk-

malen gelöst.

[0012] Wichtige Merkmale bei der Vorrichtung sind, dass sie mindestens zwei Leiterplatten umfasst, die jeweils mindestens eine Durchkontaktierung aufweisen, wobei mindestens ein Stift jeweils kraftschlüssig mit mindestens zwei Leiterplatten an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen verbunden ist, wobei der Stift zwei oder mehr Einpresszonen umfasst, die vor dem Verbinden jeweils einen größeren maximalen Außendurchmesser aufweisen als der Innendurchmesser des Loches der jeweiligen Einpresszone zugeordneten Durchkontaktierung, wobei der Stift aus einem einstückig ausgeformten Teil besteht und in einem axialen Zwischenbereich von einem Abstandshalter umgeben ist, wobei der Abstandshalter um das einstückig ausgeformte Teil umspritzt, angespritzt oder aufgesteckt ist und elektrisch isolierend ausgeführt ist, wobei der Abstandshalter in einem axialen Zwischenbereich zwischen zwei Einpresszonen vorgesehen ist, wobei die maximalen Außendurchmesser der jeweiligen Einpresszonen jeweils in einer axialen Richtung des Stiftes monoton steigende Werte aufweisen.

[0013] Es muss also keine Lötverbindung am Stift vorgesehen sein. Mittels der Einpresszonen sind kraftschlüssige Verbindungsbereiche mit entsprechenden Aufnahmeteilen, wie beispielsweise Leiterplatten mit Durchkontaktierungen, herstellbar in einfacher und kostengünstiger Weise. Die Verbindung kann darüber hinaus zusätzlich auch elektrischer Natur sein, also elektrische Verbindungen zwischen erster und zweiter Leiterplatte herstellen.

[0014] Von Vorteil ist dabei, dass Durchkontaktierungen kostengünstig und einfach herstellbar sind nach Stand der Technik. Stifte sind ebenfalls kostengünstig und einfach herstellbar. Somit muss nur ein Stift in die Durchkontaktierungen eingepresst werden zur Verbindung der Leiterplatten, insbesondere zur Erreichung einer elektrischen, thermischen und/oder mechanischen Verbindung der Leiterplatten.

[0015] Außerdem ist die Verbindung lötfrei herstellbar, insbesondere also bleifrei. Dies verringert die Kosten und verbessert des Umweltschutz. Das Einpressen ist mit einfachen und kostengünstigen mechanischen Vorrichtungen ausführbar.

[0016] Erfindungsgemäß umfasst der Stift mindestens zwei Einpresszonen, die vor dem Verbinden jeweils einen größeren maximalen Außendurchmesser aufweisen als der Innendurchmesser des Loches der jeweiligen Einpresszone zugeordneten Durchkontaktierung. Von Vorteil ist dabei, dass das notwendige Übermaß einfach und kostengünstig erzeugbar ist ebenso wie auch das Einpressen. Außerdem kann

auf diese Weise eine mechanisch sehr zuverlässige und auch elektrisch gute Verbindung erzeugt werden. Somit ist kein Stoffschluss, also Löten und dergleichen, notwendig.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Stift auch mindestens einen weiteren Bereich auf, der zur Werkzeugaufnahme, insbesondere für ein Einpresswerkzeug, vorgesehen ist. Von Vorteil ist dabei, dass hohe Kräfte vom Werkzeug aufbringbar sind, ohne dass der Stift zerstört werden kann.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der weitere Bereich an einem axialen Ende des Stiftes vorgesehen. Von Vorteil ist dabei, dass das Werkzeug genügend Raumbereich zum Ansetzen erhält.

[0019] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung macht der weitere Bereich über die Werkzeugaufnahme hinaus eine weitere Funktion ausführbar, wie Lötanschluss, Steckverbindereigenschaft und/oder dergleichen. Von Vorteil ist dabei, dass Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen die maximalen Außendurchmesser der Einpresszonen jeweils in einer axialen Richtung des Stiftes monoton steigende Werte auf. Von Vorteil ist dabei, dass im gleichen Bauvolumen weitere Funktionen integrierbar sind ohne weitere Bauteile erforderlich zu machen.

[0020] Bei einer alternativen nicht beanspruchten Ausgestaltung sind die maximalen Außendurchmesser von mindestens zwei Einpresszonen gleich sind oder zumindest im Wesentlichen gleich. Von Vorteil ist dabei, dass mehrere gleichartige Leiterplatten verbindbar sind, wozu allerdings mehrere Produktionsverfahrensschritte notwendig sind, die allerdings wiederum kostengünstig ausführbar sind.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Stift zusätzlich mindestens einen Einfädelbereich auf, insbesondere an den axialen Endbereichen, die in die jeweiligen Durchkontaktierungen eingeführt werden. Von Vorteil ist dabei die erleichterte Einführung und Fehlplatzierungen vermeidbar sind.

[0022] Erfindungsgemäß ist der Stift ein Rotationskörper. Von Vorteil ist dabei, dass eine besonders einfach und kostengünstig herstellbare Form vorsehbar ist.

[0023] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Achse des Stiftes und die Normalenrichtungen der Leiterplatten parallel orientiert. Von Vorteil ist dabei, dass die Verbindung sehr einfach und mit einfachen Mitteln ausführbar ist.

[0024] Erfindungsgemäß weist der Stift mindestens einen Abstandshalter auf. Von Vorteil ist dabei, dass der Abstand zwischen benachbarten Leiterplatten exakt einhaltbar ist.

[0025] Erfindungsgemäß ist der Stift einstückig ausgeformt. Von Vorteil ist dabei, dass der Stift kostengünstig herstellbar ist und bei Wahl eines metallischen Werkstoffes nicht nur mechanisch sondern auch elektrisch gute Verbindungen herstellbar sind.

[0026] Erfindungsgemäß besteht der Stift aus einem einstückig ausgeformten Teil, der in einem axialen Zwischenbereich von dem Abstandshalter umgeben ist. Insbesondere ist der Abstandshalter um das einstückig ausgeformte Teil umspritzt oder angespritzt, insbesondere mit einem Kunststoffumspritzverfahren. Von Vorteil ist dabei, dass das einstückig ausgeformte Teil elektrisch leitend ausführbar ist. Somit erfüllt der Stift verschiedene Funktionen mittels der verschiedenen Materialien, aus denen er herstellbar ist. Alternativ wird der Abstandshalter aufgesteckt und nicht umspritzt. Dies ist sehr kostengünstig und einfach ausführbar.

[0027] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Abstandshalter aus elektrisch und/oder thermisch isolierendem Werkstoff gefertigt. Von Vorteil ist dabei, dass auch thermische Eigenschaften vorgebar sind. Dies ist insbesondere wichtig bei auf der Leiterplatte vorgesehener Leitungselektronik.

[0028] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Abstandshalter auch Angriffsfläche für ein Einpresswerkzeug, also als ein derartiges Mittel zum Ausführen der Funktion der Werkzeugaufnahme ausgeführt ist. Von Vorteil ist dabei, dass der Abstandshalter eine weitere Funktion integriert ausführbar, ohne dass weitere Komponenten notwendig sind.

[0029] Wichtige Merkmale bei dem Verfahren sind, dass

- a) am Stift ein Abstandshalter angebracht wird,
- b) in einem nächsten Produktionsschritt mindestens der Stift kraftschlüssig in eine Leiterplatte an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen eingepresst wird,
- c) in einem weiteren Produktionsschritt eine weitere Leiterplatte an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen mit dem oder den mehreren Stiften eingepresst wird

wobei das Einpressen mittels des am Stift vorgesehenen Abstandshalters begrenzt wird.

[0030] Von Vorteil ist dabei, dass gleichartige Leiterplatten verbindbar sind, wobei mehrere Prozessschritte benötigt werden, die aber einfach und kostengünstig ausführbar sind.

[0031] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird vor dem ersten Produktionsschritt zumindest ein Abstandshalter an einen Stift angespritzt mit einer Kunststoffspritztechnik. Von Vorteil ist dabei, dass ein besonders einfaches und kostengünstiges Verfahren

zum Herstellen eines isolierenden Abstandshalters vorsehbar ist.

[0032] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung werden vor dem ersten Produktionsschritt und nach dem Herstellen des Abstandshalters am Stift die Einpresszonen des Stiftes erzeugt. Von Vorteil ist dabei, dass erst der Abstandshalter als elektrisch isolierendes Teil auf einen beispielhaft elektrisch leitenden, zylindrischen Stift aufschiebbar ist und dann die Einpresszonen ausgeformt werden, die darüber hinaus dann auch ein Herausfallen des Abstandshalter-Teils verhindern.

[0033] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0034] Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

[0035] In der [Fig. 1a](#) ist ein nicht beanspruchter Stift gezeigt. Die [Fig. 1b](#) und [Fig. 1c](#) zeigen das zugehörige Verfahren zur Verbindung zweier Leiterplatten.

[0036] In der [Fig. 2a](#) ist ein nicht beanspruchter Stift in einem zweiten Ausführungsbeispiel gezeigt. Die [Fig. 2b](#) bis [Fig. 2c](#) zeigen das zugehörige Verfahren zur Verbindung zweier Leiterplatten.

[0037] In der [Fig. 1a](#) ist ein Stift in symbolischer Schnittansicht gezeichnet. Dabei sind eine erste Einpresszone **11** und eine zweite Einpresszone **12** vorgesehen

[0038] Des Weiteren weist der Stift eine Werkzeugaufnahme **10** für ein Einpresswerkzeug auf. In [Fig. 1b](#) ist gezeigt, wie die Leiterplatte **13** und die Leiterplatte **14** mittels des Stiftes verbindbar sind.

[0039] Dabei weist die Leiterplatte **13** eine Durchkontaktierung mit einem ersten Innendurchmesser des zugehörigen Loches auf. Die Leiterplatte **14** weist eine Durchkontaktierung mit einem anderen, zweiten Innendurchmesser des zugehörigen Loches auf.

[0040] Die zweite Einpresszone **12** weist einen maximalen Außendurchmesser auf, der größer ist als der Innendurchmesser des Loches in der ersten Durchkontaktierung der Leiterplatte **14** auf und wird in dieses Loch beim Verbinden eingepresst. Dabei entsteht eine kraftschlüssige Verbindung, die einen guten elektrischen und mechanischen Kontakt gewährleistet.

[0041] Das Einpresswerkzeug schiebt den Stift in axialer Richtung in die Löcher der Durchkontaktierung der Leiterplatten ein, welche wiederum eine Achse aufweisen, die parallel ausgerichtet ist zur Normalenrichtung beider Leiterplatten **13**, **14**.

[0042] Beim Einpressen wird gleichzeitig die erste Einpresszone **11** verbunden mit der Leiterplatte **13**. Vor dem Einpressen weist die erste Einpresszone **11** einen maximalen Außendurchmesser auf, der größer ist als der Innendurchmesser des Loches in der Durchkontaktierung der Leiterplatte **13** auf. Dabei entsteht auch hier eine kraftschlüssige Verbindung, die einen guten elektrischen und mechanischen Kontakt gewährleistet. Die erste Einpresszone **11** weist einen größeren maximalen Außendurchmesser auf als die zweite Einpresszone **12**.

[0043] In [Fig. 1c](#) sind die mit dem Stift verbundenen Leiterplatte **13**, **14** gezeigt.

[0044] Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen weist der Stift nicht nur zwei sondern mehrere axial hintereinander angeordnete Einpresszonen auf, die einen jeweils zur axial vorhergehenden benachbarten Einpresszone gesehen größeren maximalen Außendurchmesser aufweisen. Ebenso sind dann mehr als nur zwei, parallel angeordnete Leiterplatten vorgesehen, die auf diese Weise elektrisch und auch mechanisch miteinander verbindbar sind.

[0045] Insgesamt ist nur ein einziger Einpressvorgang notwendig.

[0046] Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist die Werkzeugaufnahme **10** derart ausgeführt, dass sie nach Beendigung des Einpressens als Lötanschluss zur Verfügung steht oder auch als männlicher Steckverbinder für einen weiblichen Gegensteckverbinder. Es sind aber auch andere Ausformungen oder Nachbearbeitungsarten realisierbar. Dabei ist wesentlich, dass die Werkzeugaufnahme **10** zumindest eine weitere Funktion als das Aufnehmen des Einpresswerkzeuges vorsehbar macht.

[0047] Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist auch das der Werkzeugaufnahme gegenüberliegende Ende des Stiftes derart ausgeführt, dass es die vorgenannten Funktionen ausführbar macht, wie beispielsweise Lötanschluss, männliche Steckverbindereigenschaft oder andere Funktionen.

[0048] In [Fig. 2a](#) ist ein anderer nicht beanspruchter Stift gezeigt, der eine erste Einpresszone **20** und eine zweite Einpresszone **22** zeigt, zwischen denen ein Abstandshalter **21** vorgesehen ist. Somit werden die Leiterplatten **23** und **24** auf Abstand gehalten. Die Einpresszonen **20** und **21** sind gleichartig ausführbar. Ebenso sind die Durchkontaktierungen in den Leiterplatten gleichartig ausführbar.

[0049] Der Abstandshalter ist dabei einstückig am Stift ausgeformt.

[0050] Wesentlich ist, dass beim Verbinden ein erstes Einpressen des Stiftes in eine erste Leiterplatte **23** auszuführen ist, wie in [Fig. 2b](#) gezeigt. Das Ergebnis ist der eingesetzte, kraftschlüssig verbundene Stift gemäß [Fig. 2c](#). Danach kann dann in einem weiteren Einpressverfahrensschritt die weitere Leiterplatte **24** eingepresst werden, wie in [Fig. 2d](#) gezeigt. Die [Fig. 2e](#) zeigt dann die verbundenen Leiterplatten.

[0051] Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist der Stift aus elektrisch leitendem oder aus elektrisch und/oder thermisch isolierendem Werkstoff gefertigt.

[0052] Bei anderen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist der Stift aus einem metallischen Bereich gefertigt, der die erste und zweite Einpresszone und einen dazwischen liegenden, diese verbindenden Haltebereich umfasst, wobei der Haltebereich außen umgeben ist von einem Abstandshalter aus elektrisch und/oder thermisch isolierendem Material.

[0053] Mit den vorgenannten verschiedenen Ausführungsbeispielen lassen sich also thermische Isolierungen und/oder elektrische Isolierungen realisieren. Ebenso ist mittels der Wahl der Werkstoffe die elektrische und die thermische Leitfähigkeit vorgebar sowie die mechanische Stabilität und Elastizität zur Unterdrückung und zum Abdämpfen von Schwingungen auswählbar.

[0054] Auf den Leiterplatten können verschiedene Sorten von Elektronik-Komponenten mittels der Leiterbahnen verbunden werden. Dabei kann es sich auch um die Leistungselektronik eines Umrichters oder dessen Signalelektronik handeln. Bei Einsatz von Leistungselektronik sind die genannten thermischen Isolierungen besonders vorteilhaft und wichtig.

Bezugszeichenliste

1	Durchkontaktierung
2	Einpresszone
3	Leiterplatte
4	Lötanschluss
10	Werkzeugaufnahme für Einpresswerkzeug
11	erste Einpresszone
12	zweite Einpresszone
13	Leiterplatte
14	Leiterplatte
20	erste Einpresszone
21	Abstandshalter, isolierend
22	zweite Einpresszone
23	Leiterplatte
24	Leiterplatte

Patentansprüche

1. Vorrichtung, umfassend mindestens zwei Lei-

terplatten (**23, 24**), die jeweils mindestens eine Durchkontaktierung aufweisen, wobei mindestens ein Stift jeweils kraftschlüssig mit mindestens zwei Leiterplatten (**23, 24**) an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen verbunden ist,

wobei der Stift zwei oder mehr Einpresszonen (**20, 22**) umfasst, die vor dem Verbinden jeweils einen größeren maximalen Außendurchmesser aufweisen als der Innendurchmesser des Loches der jeweiligen Einpresszone zugeordneten Durchkontaktierung,

wobei der Stift aus einem einstückig ausgeformten Teil besteht und in einem axialen Zwischenbereich von einem Abstandshalter (**21**) umgeben ist, wobei der Abstandshalter (**21**) um das einstückig ausgeformte Teil umspritzt, angespritzt oder aufgesteckt ist und elektrisch isolierend ausgeführt ist,

wobei der Abstandshalter (**21**) in einem axialen Zwischenbereich zwischen zwei Einpresszonen (**20, 22**) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die maximalen Außendurchmesser der jeweiligen Einpresszonen (**20, 22**) jeweils in einer axialen Richtung des Stiftes monoton steigende Werte aufweisen, und der Stift ein Rotationskörper ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mittels des Stiftes bewirkte Verbindung elektrisch und/oder mechanisch vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Stift jeweils kraftschlüssig mit mindestens zwei Leiterplatten (**23, 24**) an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen verbunden ist zur Erreichung einer elektrischen, thermischen und/oder mechanischen Verbindung der Leiterplatten (**23, 24**).

4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift auch mindestens einen weiteren Bereich aufweist, der zur Werkzeugaufnahme (**10**), insbesondere für ein Einpresswerkzeug, vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Bereich an einem axialen Ende des Stiftes vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Bereich über die Werkzeugaufnahme hinaus eine weitere Funktion ausführbar macht, wie Lötanschluss und/oder Steckverbindereigenschaft.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift zusätzlich mindestens einen Einfädel-

bereich umfasst, insbesondere an den axialen Endbereichen, die in die jeweiligen Durchkontaktierungen eingeführt werden.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Stiftes und die Normalenrichtungen der Leiterplatten (**23**, **24**) parallel orientiert sind.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandshalter (**21**) um das einstückig ausgeformte Teil mittels eines Kunststoffumspritzungsverfahrens umspritzt oder angespritzt ist.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandshalter (**21**) aus thermisch isolierendem Werkstoff gefertigt ist.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandshalter (**21**) auch Angriffsfläche für ein Einpresswerkzeug ist, also als ein derartiges Mittel zum Ausführen der Funktion der Werkzeugaufnahme ausgeführt ist.

12. Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- d) am Stift ein Abstandshalter (**21**) angebracht wird,
- e) in einem nächsten Produktionsschritt mindestens der Stift kraftschlüssig in eine Leiterplatte (**23**) an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen eingepresst wird,
- f) in einem weiteren Produktionsschritt eine weitere Leiterplatte (**24**) an den jeweils dafür vorgesehenen Durchkontaktierungen mit dem oder den mehreren Stiften eingepresst wird
- g) wobei das Einpressen mittels des am Stift vorgesehenen Abstandshalters (**21**) begrenzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem ersten Produktionsschritt zumindest ein Abstandshalter (**21**) an einen Stift angespritzt wird mit einer Kunststoffspritztechnik.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem ersten Produktionsschritt und nach dem Herstellen des Abstandshalters (**21**) am Stift die Einpresszonen des Stiftes erzeugt werden.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

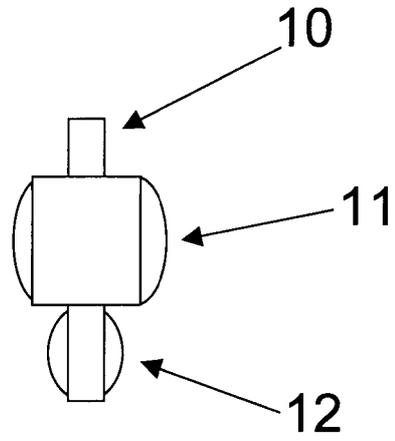


Fig. 1a

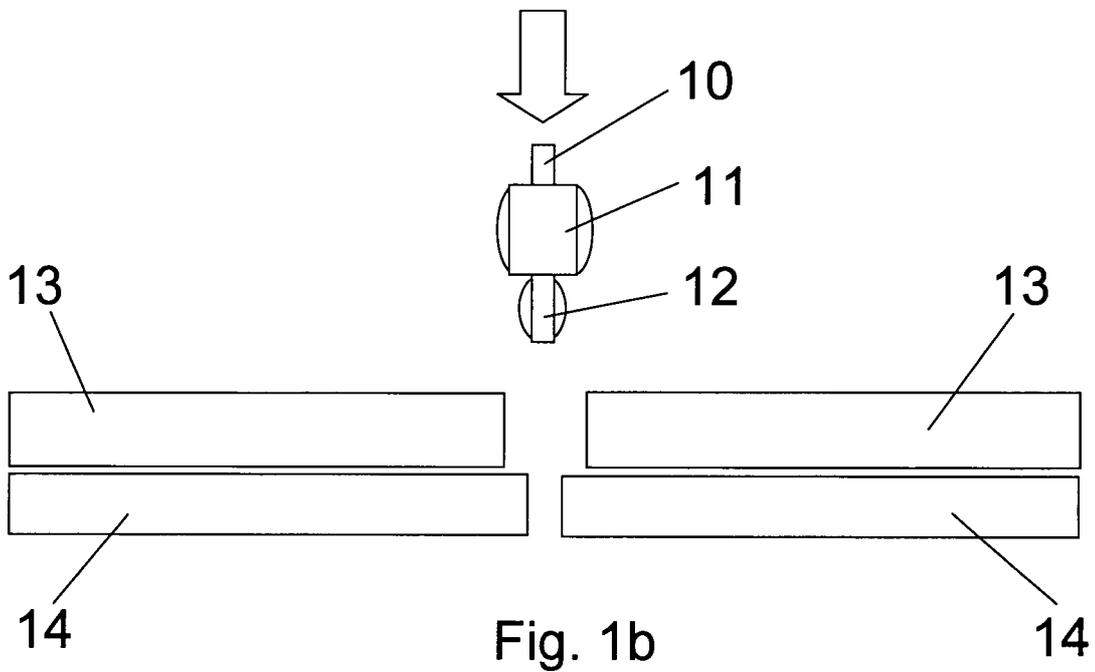
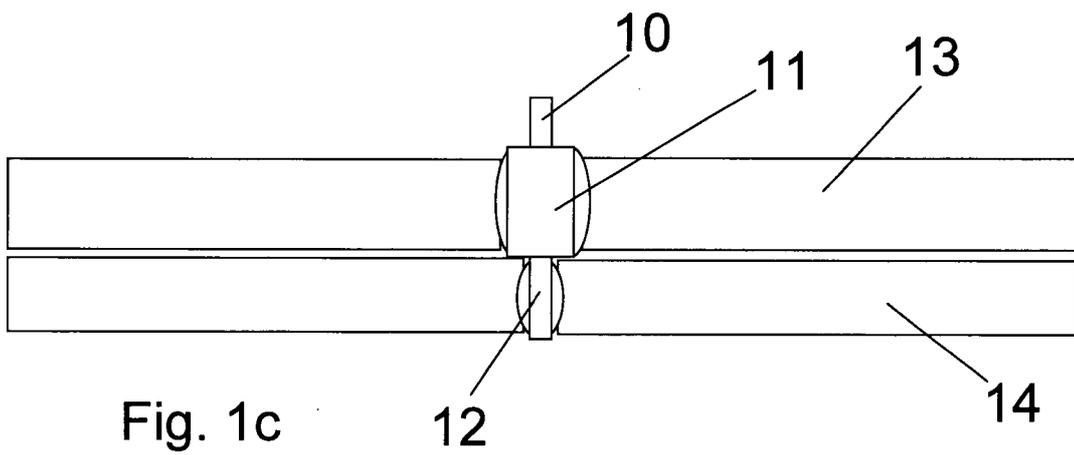


Fig. 1b



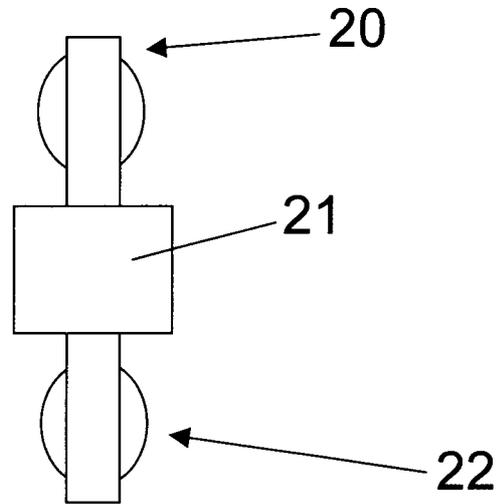


Fig. 2a

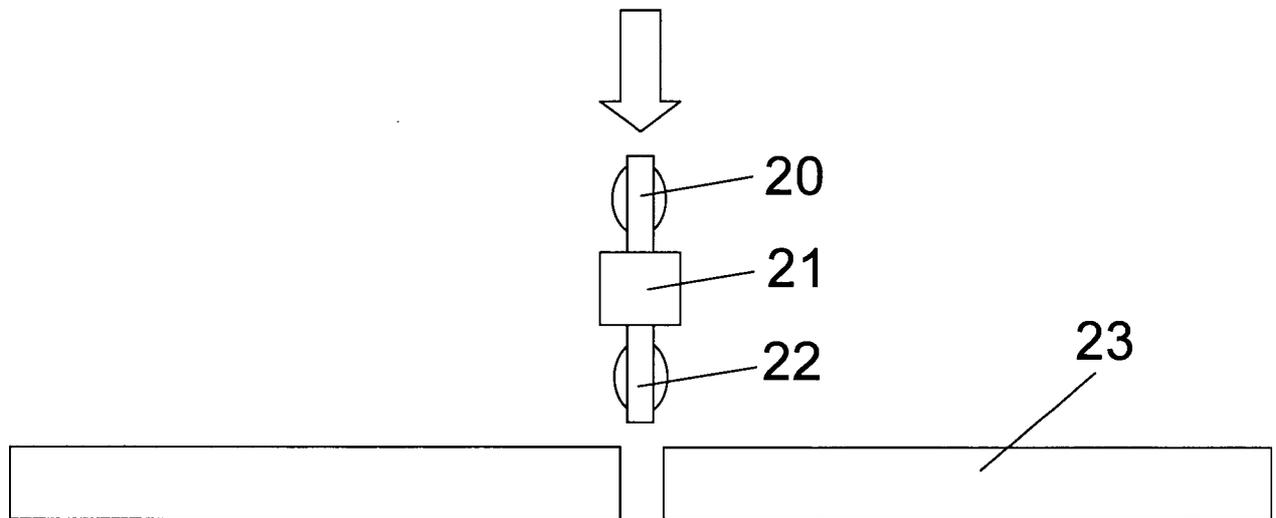


Fig. 2b

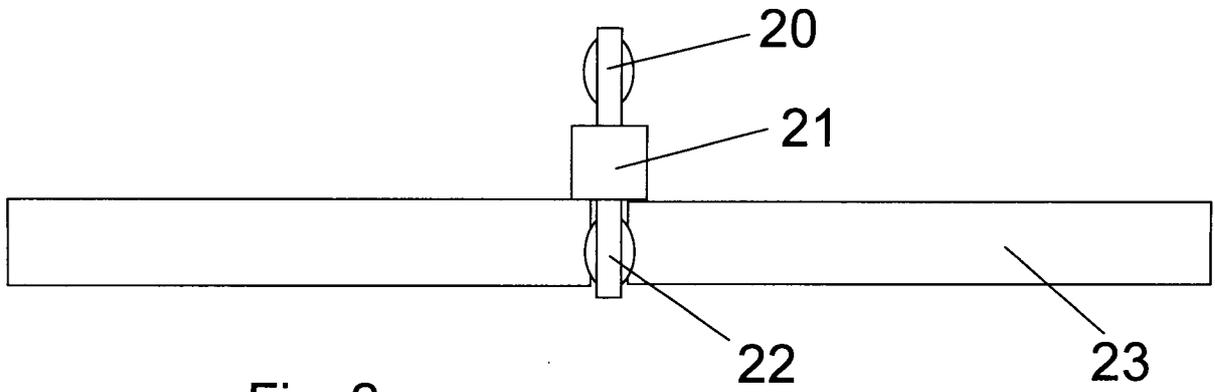


Fig. 2c

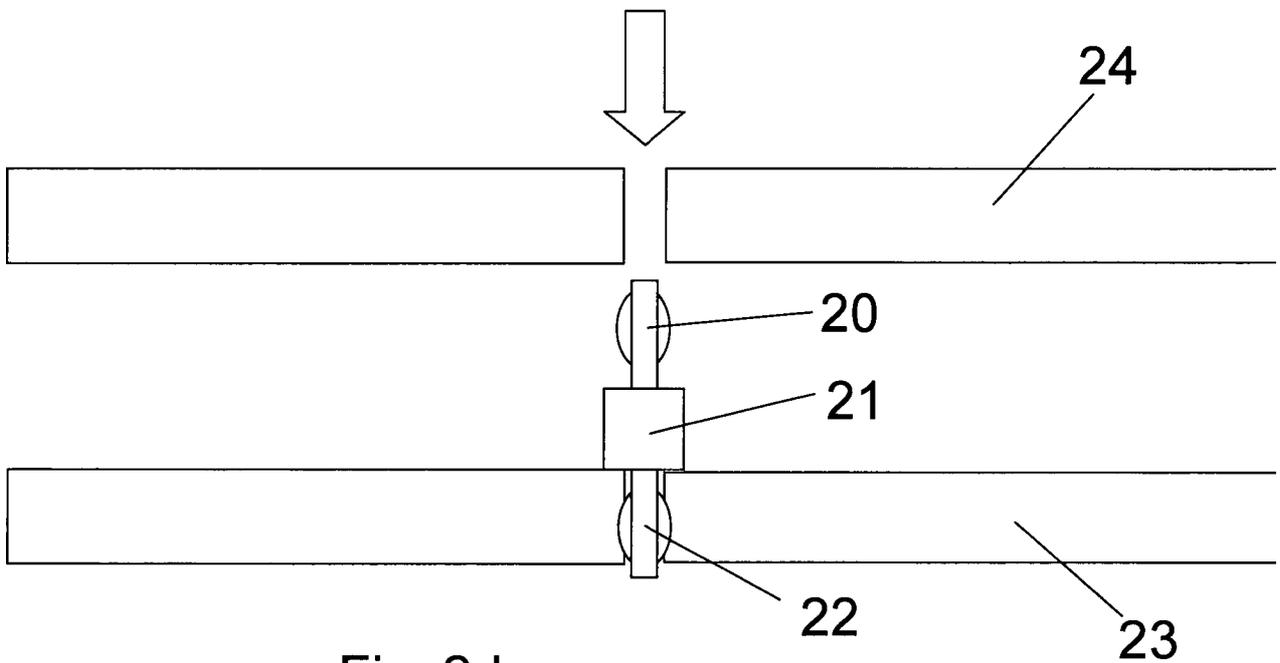
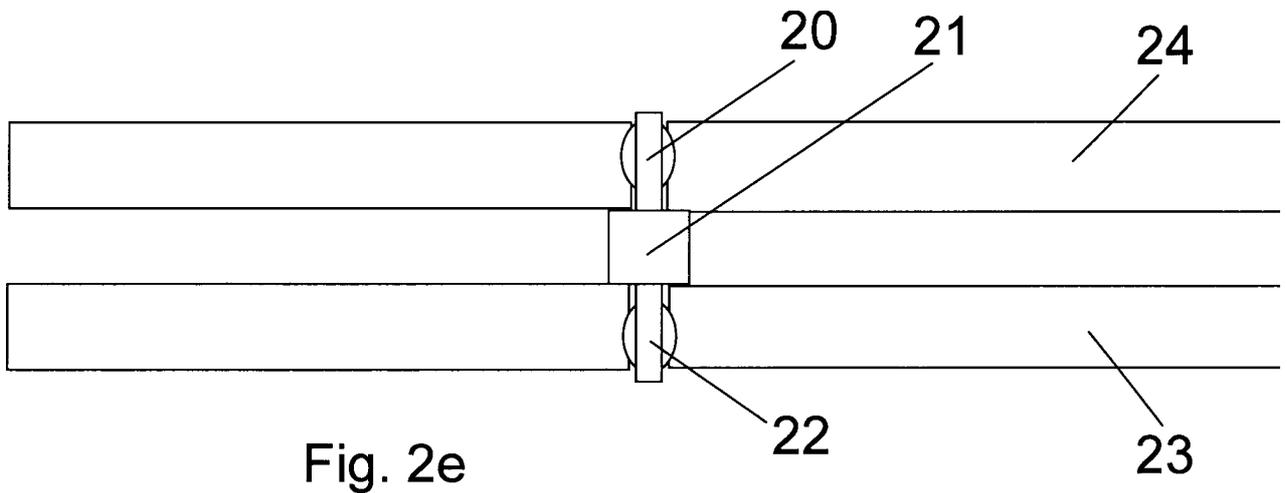


Fig. 2d



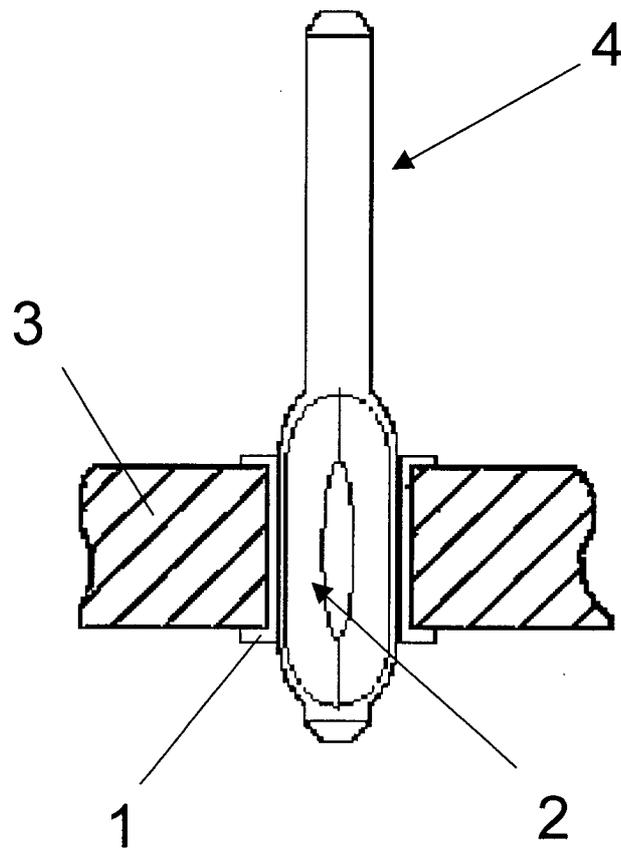


Fig. 3