

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 409 007 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90112871.0**

51 Int. Cl.⁵: **B06B 1/06**

22 Anmeldetag: **05.07.90**

30 Priorität: **17.07.89 DE 3923591**

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.91 Patentblatt 91/04

72 Erfinder: **Burger, Hans-Joachim
Fasanenweg 1
D-8457 Kümmerbruck(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

54 **Ultraschall-Schichtwandler.**

57 Bei bisherigen Ultraschall-Schichtwandlern weist eine Piezokeramik zwei metallisierte Seitenflächen auf, auf die jeweils eine Litze gelötet ist, wobei auf beiden Seitenflächen Beplankungsplättchen (3) aufliegen. Zur besseren Handhabung und vereinfachten Kontaktierung der Litzen werden für diese in den Beplankungsplättchen (3) Rillen (4) vorgesehen. Die Litzen (1) ragen aus den Rillen (4), durch die sie

positioniert sind, teilweise heraus und werden zur Kontaktierung durch das Beplankungsplättchen (3) an die metallisierte Seitenfläche gedrückt. Durch die Verwendung von Massivleitern (1) anstelle von Litzen ergibt sich darüber hinaus z.B. der Vorteil, die Massivleiter (1) in einem bestimmten Abstand weiter vorstehen zu lassen, damit sie steckfertig oder zum Einlöten in eine Leiterplatte benutzt werden können.

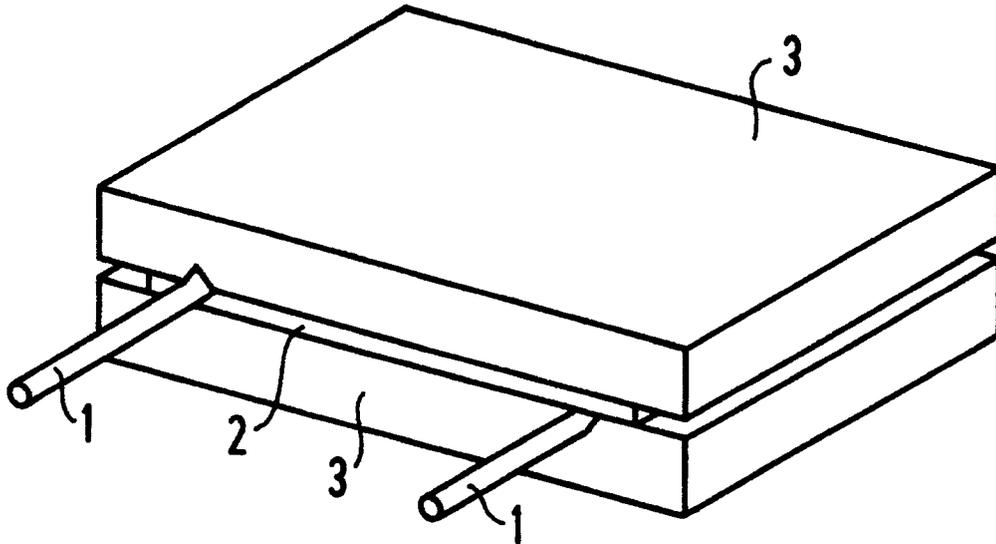


FIG 1

EP 0 409 007 A2

ULTRASCHALL-SCHICHTWANDLER

Die Erfindung betrifft Ultraschall-Schichtwandler mit einer Piezokeramik, auf deren beiden Seitenflächen Beplankungsplättchen gehalten sind, wobei zumindest eine der Seitenflächen metallisiert ist und zwischen dieser Seitenfläche und dem seiten-

gleichen Beplankungsplättchen ein Stromleiter liegt, der mit der metallisierten Seitenfläche kontaktiert.

Ultraschall-Schichtwandler der obengenannten Art sind bekannt. Als Stromleiter werden hier üblicherweise Litzen verwendet, die beim Betrieb als Sender den Erregerstrom führen und bei Verwendung als Empfänger das Empfangssignal an eine räumlich entfernte Versorger- und Verarbeitereinheit weiterleiten. Die Manipulation der Ultraschall-Schichtwandler mit Litzen bringt fertigungstechnische Probleme mit sich, die z.B. in der Verlötlung der Litzen und der Unterbringung der Lötstelle auf den üblicherweise dünnen, bruchgefährdeten Piezofolien liegen, und deren Lösung recht kostenaufwendig ist. Hierbei werden die Piezofolien mit Anpaß- und/oder Dämpfungswerkstoffen plattiert, damit sie die geforderten akustischen Eigenschaften erfüllen. Mehrere solcher Einzelsysteme sind bei manchen Anforderungen parallel anzuordnen, was die Fertigungsprobleme und den Aufwand noch weiter anwachsen läßt.

Daher besteht die Aufgabe, einen Ultraschall-Schichtwandler der obengenannten Art in seinem Aufbau und seiner Ausführung dahingehend zu verbessern, daß seine Fertigung einfach, preisgünstig, gut manipulierbar und automatisierbar ist und eine sichere Stromzuführung gewährleistet ist. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Stromleiter in einer Rille in demselben Beplankungsplättchen teilweise versenkt und an die metallisierte Seitenfläche angedrückt ist.

Ist neben dem Stromleiter ein weiterer Stromleiter in seitlich versetztem Abstand vorgesehen, wobei die Kontaktierung beider Stromleiter an der Piezokeramik in hiervor vorgesehenen Rillen durch Beplankungsplättchen erfolgt, so ist hierdurch eine einfache Realisierung eines Ultraschall-Schichtwandlers mit zwei Stromleitern gegeben. Hierbei braucht der Anpreßdruck zur Kontaktierung der Stromleiter nur über ein Beplankungsplättchen ausgeübt zu werden. Eine kostengünstige Ausführungsform, bei der gleichgestaltete Beplankungsplättchen angewandt werden können, ist gegeben, wenn neben dem Stromleiter ein weiterer Stromleiter vorgesehen ist und beide Stromleiter über die Seitenflächen der Piezokeramik, die beide metallisiert sind, kontaktiert sind, wobei auf jeder metallisierten Seitenfläche nur ein Stromleiter in einer Rille des seitenentsprechenden Beplankungsplätt-

chens liegt und beide Rillen außermittig und zu den nächstliegenden Schmalseiten der Beplankungsplättchen in gleichem Abstand liegen. Die Positionierung des Stromleiters, die auch beim Anpressen desselben durch das Beplankungsplättchen auf die metallisierte Oberfläche der Piezokeramik erhalten bleibt, läßt sich besonders sicher erreichen, wenn die Rille im Beplankungsplättchen einen V-förmigen Querschnitt aufweist. Durch Veränderung des V-förmigen Querschnitts in seinem Winkel und seiner Tiefe ist in einfacher Weise an eine Anpassung an den Querschnitt des Stromleiters möglich, damit dieser in gewünschter und zur Kontaktierung notwendiger Weise aus der Rille hervorragt. Wenn der Stromleiter als Massivleiter ausgeführt ist, so ist hiermit eine einfache Handhabung desselben gegeben. Ist das Abstandsmaß der beiden Stromleiter einem Steckersystem oder einem Bohrungsabstand in Leiterplatten zugeordnet, so läßt sich hiermit der Anschluß an das Steckersystem oder an die Leiterplatten auf einfache Weise, z.B. auch mittels eines Automaten, realisieren. Eine kostengünstige Fertigung des Ultraschall-Schichtwandlers, bei der auch der zuvor beschriebene Anpreßdruck auf den Stromleiter sichergestellt wird, ist gegeben, wenn seine Bestandteile zumindest teilweise durch Verklebung zusammengehalten werden.

Ist der Ultraschall-Schichtwandler unter Druck in ein Abschirmungsteil eingeschoben, so wird neben der Abschirmung, die elektrisch sein kann und zugleich mechanischen Schutz bieten kann, für einen guten Zusammenhalt der Bauteile des Ultraschall-Schichtwandlers gesorgt, wobei auch hier wiederum der zur Kontaktierung erforderliche Druck auf den Stromleiter gewährleistet ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, das im folgenden näher erläutert wird.

Es zeigen:

FIG 1 eine perspektivische Ansicht eines Ultraschall-Schichtwandlers,

FIG 2 einen Querschnitt durch den Ultraschall-Schichtwandler im nicht zusammengesteckten Zustand.

Die FIG 1 zeigt einen Ultraschall-Schichtwandler, der eine Piezokeramik 2 aufweist, deren beide Seitenflächen metallisiert sind. Auf diesen metallisierten Seitenflächen liegen Beplankungsplättchen 3, mit denen die erforderliche akustische Anpassung und Dämpfung bewirkt werden. Zwei Massivleiter 1 sind in Rillen 4 (siehe FIG 2) der Beplankungsplättchen 3 teilweise versenkt und berühren zum anderen die metallisierten Oberflächen der Piezokeramik 2. Durch die Rillen 4 mit z.B. V-förmigem Querschnitt sind die Massivleiter 1 gut positioniert, wobei durch Anpassung der Rillenform

an den Querschnitt der Massivleiter 1 deren Versenkung in den Rillen 4 soweit veränderbar ist, daß sein zur Kontaktierung hervorstehender Teil dem erforderlichen Anpreßdruck entsprechend angepaßt werden kann. Die beiden parallel angeordneten Massivleiter 1 liegen in zu den parallelen Außenseiten der Beplankungsplättchen 3 gleichen Abstand und außerdem außermittig, so daß der Ultraschall-Schichtwandler mit Beplankungsplättchen 3 gleicher Ausführungsform gefertigt werden kann.

Bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform können anstelle der Massivleiter auch Litzen oder andere Stromleiter Verwendung finden. Es ist außerdem abweichend von obiger Ausführungsform möglich, daß die beiden Stromleiter nebeneinander angeordnet sind und ihre Kontaktierung an der Piezokeramik durch ein Beplankungsplättchen 3 erfolgt, das zur Positionierung beider Stromleiter entsprechende Rillen aufweist.

Die beiden Massivleiter 1 stehen, wie aus der FIG 1 ersichtlich, aus dem Ultraschall-Schichtwandler lang heraus und sind außerdem in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet, der einem gewünschten oder geforderten Abstand entspricht. Somit kann der Ultraschall-Schichtwandler mit den Massivleitern 1 steckfertig hergestellt werden oder aber die Massivleiter 1 als Lötdrähte zum Einlöten, z.B. in eine Leiterplatte, benutzt werden.

Der Zusammenhalt der Bestandteile des Ultraschall-Schichtwandlerst und der notwendige Anpreßdruck zur Kontaktierung des Massivdrahtes 1 auf der metallisierten Seitenfläche der Piezokeramik 2 lassen sich z.B. durch Verklebung erreichen. Bei einer hierzu alternativen Ausführungsform ist der Ultraschall-Schichtwandler unter Druck in ein Abschirmungsteil geschoben.

Der beschriebene Ultraschall-Schichtwandler zeichnet sich durch eine einfache, kostengünstige Fertigung aus, wobei die Verwendung von steifen, z.B. als Stecker ausgebildeten Massivleitern 1 einen besonders einfachen und zugleich sicheren Anschluß bietet.

Ansprüche

1. Ultraschall-Schichtwandler mit einer Piezokeramik (2), auf deren beiden Seitenflächen Beplankungsplättchen (3) gehalten sind, wobei zumindest eine der Seitenflächen metallisiert ist und zwischen dieser Seitenfläche und dem seitengleichen Beplankungsplättchen (3) zumindest ein Stromleiter (1) liegt, der mit der metallisierten Seitenfläche kontaktiert, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stromleiter (1) in einer Rille (4) in demselben Beplankungsplättchen (3) teilweise versenkt und an die metallisierte Seitenfläche angedrückt ist.
2. Ultraschall-Schichtwandler nach Anspruch 1, **da-**

durch gekennzeichnet, daß neben dem Stromleiter (1) ein weiterer Stromleiter (1) in seitlich versetztem Abstand vorgesehen ist, wobei die Kontaktierung beider Stromleiter (1) an der Piezokeramik in hierfür vorgesehenen Rillen (4) durch ein Beplankungsplättchen (3) erfolgt.

3. Ultraschall-Schichtwandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß neben dem Stromleiter (1) ein weiterer Stromleiter (1) vorgesehen ist und beide Stromleiter (1) über die Seitenflächen der Piezokeramik (2), die beide metallisiert sind, kontaktiert sind, wobei auf jeder metallisierten Seitenfläche nur ein Stromleiter (1) in einer Rille (4) des seitenentsprechenden Beplankungsplättchens (3) liegt und beide Rillen (4) außermittig und zu den nächstliegenden Schmalseiten der beiden Beplankungsplättchen (3) in gleichem Abstand liegen.

4. Ultraschall-Schichtwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rille (4) im Beplankungsplättchen (3) einen V-förmigen Querschnitt aufweist.

5. Ultraschall-Schichtwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stromleiter als Massivleiter (1) ausgeführt ist.

6. Ultraschall-Schichtwandler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abstandsmaß der beiden Massivleiter (1) einem Steckersystem oder einem Bohrungsabstand in Leiterplatten zugeordnet ist.

7. Ultraschall-Schichtwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß seine Bestandteile zumindest teilweise durch Verklebung zusammengehalten werden.

8. Ultraschall-Schichtwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser unter Druck in ein Abschirmungsteil eingeschoben ist.

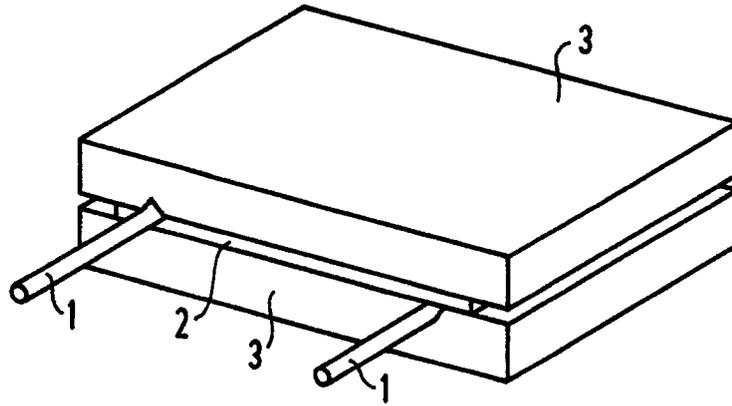


FIG 1

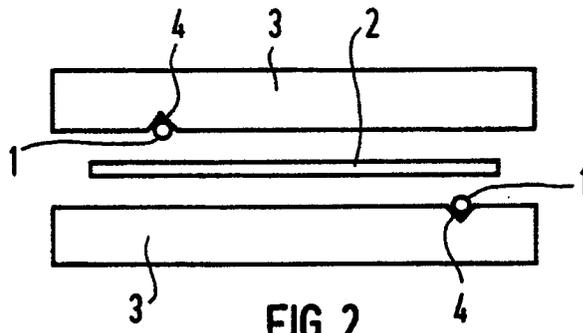


FIG 2