



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(51) Int Cl.7: **G10K 9/22, G10K 11/00**

(21) Anmeldenummer: **01811122.9**

(22) Anmeldetag: **22.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Wehrle, Wolfgang**
78467 Konstanz (DE)
• **Jenne, Bernd**
78465 Konstanz (DE)

(71) Anmelder: **HERA Rotterdam B.V.**
3062 MA Rotterdam (NL)

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 768
8029 Zürich (CH)

(54) **Gehäuse für Ultraschallwandler**

(57) Das Gehäuse (1) für einen Ultraschallwandler ist aus einem elektrisch isolierenden Grundelement mit einem becherförmigen Abschnitt gefertigt, welches mit einer leitenden Beschichtung (4) versehen ist. Die leitende Beschichtung weist Unterbrechungen auf, derart, dass ein Segment der Beschichtung auf der Innenseite des becherförmigen Abschnitts von einem Beschichtungs-Segment auf der Gehäuseaussenseite elektrisch isoliert ist. Das erfindungsgemäße Gehäuse kann dadurch direkt in einer metallischen Halterung oder einem

metallischen Gehäuse eines Gerätes plaziert werden, ohne dass es vom Gehäuse elektrisch isoliert werden müsste. Dadurch kann der in der Halterung oder dem metallischen Gehäuse vorhandene Platz voll ausgenutzt werden, was das Anbringen von Ultraschallwandlern mit grösseren Wandlerelementen in bestehenden Geräten ermöglicht. Andererseits ermöglicht das erfindungsgemäße Gehäuse eine weitere Miniaturisierung von Vorrichtungen mit eingebautem Ultraschallwandler für eine Distanzmessung, bspw. von Fertigungsrobotern etc.

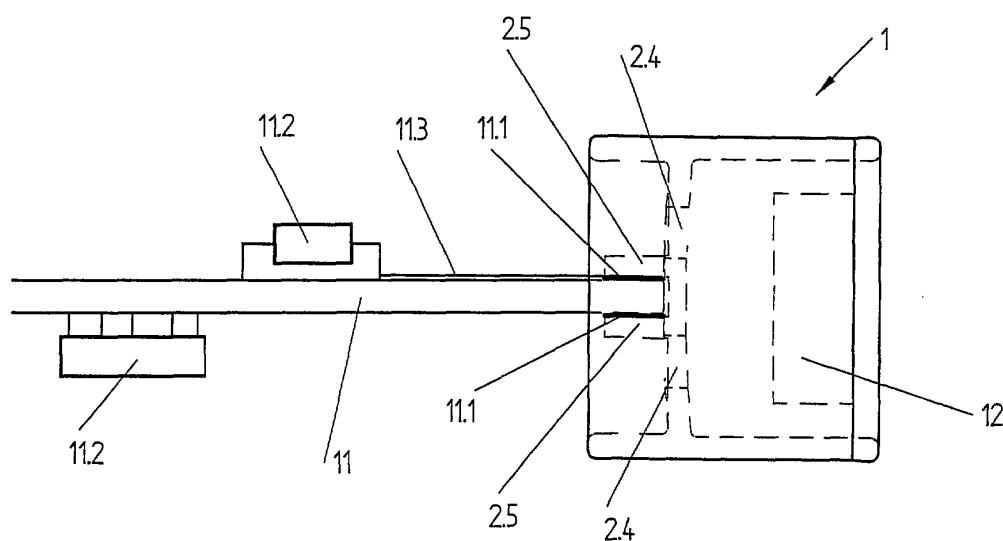


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Erzeugung von Ultraschall-Wellen. Sie hat ein Gehäuse für einen Ultraschallwandler und ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie ein Grundelement für ein solches Gehäuse, einen Ultraschallwandler und ein Ultraschall erzeugendes und/oder empfangendes Gerät zum Gegenstand.

[0002] Ultraschallwandler für die Erzeugung und Detektierung von Ultraschallwellen in Luft werden beispielsweise in Geräten für Distanzmessungen etc. verwendet. Solche Ultraschallwandler weisen bspw. eine Gehäuse und im Gehäuse ein schwingungsfähig gelagertes Piezoelement auf. Das Piezoelement ist elektrisch über Drähte mit einer Leiterplatte verbunden.

[0003] Gemäss dem Stand der Technik wird das Gehäuse als Becher aus tiefgezogenem Weissblech oder als Drehteil aus Aluminium hergestellt. Durch Verbinden mit der Masse dient es gleichzeitig als Abschirmung.

[0004] Nachteilig ist, dass der Ultraschallwandler zum Einbau in ein Metallgehäuse eines Ultraschall erzeugenden und/oder empfangenden Geräts isoliert werden muss. Um den Wandler und das Leiterbahnelement vor Störsignalen und eventuell auf das Gehäuse einwirkende Überschlüge zu schützen, muss die Wandstärke des isolierenden Elementes erfahrungsgemäss mindestens 0,5 mm betragen.

[0005] Dies fällt insbesondere bei miniaturisierten Ultraschallwandlern ins Gewicht. Bei fester Gerätegrösse wird durch die Wandstärke des isolierenden Elementes die maximale Grösse eines Wandlerelementes, bestehend aus einem Piezoelement und einer Anpassschicht, bestimmt. Die erreichbare Abstrahlleistung hängt von der Grösse des Wandlerelementes ab. Zusätzlich ist auch die Richtwirkung eines scheibenförmigen Wandlerelementes vom Verhältnis des Durchmessers zur Schwingfrequenz abhängig, also bei fester Schwingfrequenz von seiner Grösse. Da die Schwingfrequenz aufgrund der zu erreichenden Reichweite nicht frei gewählt werden kann - die Dämpfung der Schallwellen in Luft nimmt exponentiell mit der Frequenz zu - ist bei sehr kleinen Wandlerelementen eine gerichtete Abstrahlung fast nicht mehr möglich. Der optimale Wandler hat eine grosse Abstrahlfläche (wegen der Richtwirkung) verbunden mit einer niedrigen Frequenz (wegen der Luftabsorption).

[0006] Es wäre also wünschenswert, einen Ultraschallwandler zur Verfügung zu haben, welcher kein das Wandlergehäuse vom Gerätegehäuse isolierendes, separates Element benötigt und damit bei fester Gerätegrösse ein grosses Wandlerelement aufnehmen kann. Bei einem solchen Ultraschallwandler könnte bei gleichbleibendem Öffnungswinkel die Schwingfrequenz tiefer gewählt werden, was eine grössere Reichweite zur Folge hätte.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist demnach, ein Gehäuse für einen Ultraschallwandler so-

wie einen Ultraschallwandler zur Verfügung zu stellen, welcher Nachteile von bestehenden Gehäusen und Ultraschallwandlern nicht aufweist und insbesondere die Aufnahme des Ultraschallwandlers im Gerätegehäuse ohne ein separates, isolierendes Element ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst von der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist.

[0009] Das Gehäuse für einen Ultraschallwandler ist aus einem elektrisch isolierenden Grundelement mit einem becherförmigen Abschnitt gefertigt, welches mit einer leitenden Beschichtung versehen ist. Die leitende Beschichtung weist Unterbrechungen auf, derart, dass ein Segment der Beschichtung auf der Innenseite des becherförmigen Abschnitts von einem Beschichtungs-Segment auf der Gehäuseaussenseite elektrisch isoliert ist.

[0010] Das erfindungsgemässe Gehäuse kann direkt in einer metallischen Halterung oder einem metallischen Gehäuse eines Gerätes mit eventuell engen Platzverhältnissen plaziert werden. Dadurch kann der in der Halterung oder dem metallischen Gehäuse vorhandene Platz voll ausgenutzt werden, was das Anbringen von Ultraschallwandlern mit grösseren Piezoelementen in bestehenden Geräten ermöglicht. Andererseits ermöglicht das erfindungsgemässe Gehäuse eine weitere Miniaturisierung von Vorrichtungen mit eingebautem Ultraschallwandler für eine Distanzmessung, bspw. von Fertigungsrobotern etc.

[0011] Das erfindungsgemässe Gehäuse ist sehr einfach und damit kostengünstig in der Fertigung. Das Grundelement kann in seine Form gegossen, gepresst, gedreht ... und anschliessend als Schüttgut beschichtet werden. Anschliessend muss die Beschichtung lediglich an zwei verschiedenen Stellen abgetragen, bspw. stirnseitig abgeschliffen oder abgedreht werden.

[0012] Gemäss einer Ausführungsform der Erfindung besitzt der becherförmige Abschnitt einen Boden mit Kabeldurchführungs- Vergiess- und/oder Belüftungsöffnungen (im Folgenden kurz Kabeldurchführungsöffnungen genannt). Die Ränder der Kabeldurchführungsöffnungen sind ebenfalls leitend beschichtet, so, dass die leitende Beschichtung der Aussenseite des Bodens mit der Beschichtung der Innenseite des becherförmigen Abschnittes elektrisch verbunden ist.

[0013] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Grundelement im Wesentlichen als Hohlzylinder mit einem von beiden Rändern beabstandeten Boden ausgebildet, so dass es im Wesentlichen rotationssymmetrisch mit einem H-förmigen Querschnitt ist. Die Beschichtung kann an beiden Rändern des Hohlzylinders unterbrochen sein. Die Entfernung von leitendem Beschichtungsmaterial stirnseitig an den Rändern des Hohlzylinders ist besonders einfach durch drehen (abstechen) oder durch schleifen zu bewerkstelligen.

[0014] Das Grundelement mit einem H-förmigen Querschnitt kann auf einer Seite des Bodens noch Führungsstege zum Halten und zum direkten Kontaktieren

des Leiterbahnelementes besitzen.

[0015] Ein solches Gehäuse ermöglicht, dass die Erdung und Abschirmung des Piezoelementes direkt über die Ränder von im Boden vorhandenen Öffnungen vom Leiterbahnelement her kontaktierbar ist, ohne dass extra zu montierende Kabeldurchführungen dazu benötigt würden. Das entsprechende Kontaktfläche des Leiterbahnelementes können direkt aussen am Gehäuse angelötet werden.

[0016] Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform hängt mit dem Material zusammen, mit welchem das Piezoelement üblicherweise im Gehäuse gehalten wird. Dieses wird nach dem Durchziehen von Kabeldurchführungen häufig als Giessharz von der Hinterseite her durch die Durchführungsöffnungen eingebracht (wobei in dieser Anmeldung immer als Vorderseite diejenige Seite bezeichnet wird, in welche beim fertig montierten Wandler Ultraschallwellen abgesandt werden können). Das Giessharz sollte den Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und dem Piezoelement vollständig füllen. Aufgrund der Form mit dem H-förmigen Querschnitt ist es nicht unbedingt notwendig, dass eventuell auf der Hinterseite überlaufende Giessharzreste wieder abgetragen werden müssen. Die fertigen Ultraschallwandler müssen nach der Fertigung daher nicht mehr aufwändig gereinigt werden.

[0017] Ebenfalls Gegenstand der Erfindung sind ein Verfahren zur Herstellung des Gehäuses für einen Ultraschallwandler, ein Grundelement für ein solches Gehäuse sowie ein Ultraschallwandler und ein Gerät mit Mitteln zum Erzeugen und/oder Empfangen von Ultraschallwellen.

[0018] Im Folgenden werden noch Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen zeigt:

- Figur 1 eine Ansicht eines erfindungsgemässen Gehäuses von hinten
- Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in der Figur 1
- Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in der Figur 1,
- Figur 4 eine Ansicht des Gehäuses der Figur 1 von schräg hinten
- Figur 5 eine Seitenansicht des Gehäuses der Figur 1 mit einem ansatzweise gezeichneten, eingeführten Leiterbahnelement, und
- Figur 6 einen Schnitt durch ein weiteres erfindungsgemässes Gehäuse.

[0019] Das Gehäuse 1 der **Figuren 1 bis 4** ist aus einem elektrisch isolierenden Grundelement 2 mit einem becherförmigen Abschnitt 2.1 gefertigt. Das

Grundelement besteht vorzugsweise aus Kunststoff, bspw. Polypropylen, Polystyrol, Polycarbonat, Polyethanol oder irgend einem anderen Kunststoff und kann aus diesem gegossen sein. Es kann aber auch aus einem keramischen Material, aus Glas oder irgendeinem anderen geeigneten elektrisch isolierenden Material gefertigt sein. Der becherförmige Abschnitt 2.1 dient der Aufnahme eines Wandleres (nicht gezeichnet) aus einem scheibenförmigen Piezoelement und einer Impedanz wandelnden Anpassschicht. Im Kontext dieser Beschreibung gilt die Seite des Gehäuses, auf die der becherförmige Abschnitt hin offen ist, als Vorderseite des Gehäuses, da der fertig montierte Ultraschallwandler auch zum Absenden von Ultraschall in diese Richtung bzw. zum Empfangen von aus dieser Richtung kommendem Ultraschall ausgebildet ist. Das Grundelement hat im Wesentlichen die Form eines Hohlzylinders 2.2 mit einem Boden 2.3 und mit einer Rotationsachse 3. Im Schnitt der Figur 2 ist somit das Grundelement H-förmig. Die Ränder des Hohlzylinders 2.2 können in an sich bekannter Art abgerundet oder mit gebrochenen Kanten versehen sein. Der Boden 2.3 ist hier nicht zentral angebracht sondern in einem kleinen Abstand zum hinteren Rand des Hohlzylinders angeordnet. In den Boden 2.3 sind zwei Öffnungen 2.4 eingebracht. Diese Öffnungen dienen als Durchführungsöffnungen für Kabel oder direkt auf dem Piezoelement angebrachte Stifte, welche die Kontakte des Piezoelementes mit Anschlüssen verbinden, welche bspw. auf einer Leiterplatte auf der Gehäusehinterseite vorhanden sind. Zusätzlich dienen sie als Vergiessöffnungen und als Belüftungsöffnungen. Der Einfachheit halber werden Sie im Kontext dieser Beschreibung durchgehend "Kabeldurchführungsöffnungen 2.4" genannt. Weiter weist das Grundelement Führungsstege 2.5 zur Führung und Kontaktierung eines Leiterbahnelementes, nämlich einer Leiterplatte auf.

[0020] Das Grundelement 2 ist beschichtet mit einer leitenden Beschichtung 4, ebenfalls aus einem an sich gängigen Material, bspw. einer Kupferlegierung. Die Beschichtung 4 ist - wie das in den Figuren 2 und 3 angedeutet ist - beiderseits stirnseitig, also an den Rändern des Hohlzylinders unterbrochen. Die Beschichtung 4 überdeckt aber auch die Innenseite der Kabeldurchführungsöffnungen 2.4, wodurch die Beschichtung der Innenseite des becherförmigen Abschnitts mit der Beschichtung der Hinterseite des Gehäuses elektrisch verbunden ist. Diese Hinterseite weist insbesondere auch die ebenfalls beschichteten Führungsstege 2.5 auf.

[0021] Wie das in der **Figur 5** anhand eines schematisch gezeigten Ultraschallwandlers noch genauer dargestellt ist, kann dadurch die elektrische Verbindung der Gehäusehinterseite mit der Beschichtung der Innenseite für eine weitere Vereinfachung eines erfindungsgemässen Ultraschallwandlers genutzt werden. Die Führungsstege 2.5 dienen als Printaufnahme und können die leitende, zur Erdung des Piezoelementes dienende Schicht auf der Innenseite direkt mit Kontaktflächen

11.1 auf einer Leiterplatte 11 oder auf einem anderen Leiterbahnelement, bspw. einem flexiblen elektrischen Verbindungselement, verbinden. Gleichzeitig dienen sie damit auch der mechanischen Fixierung der Leiterplatte 11. Die Leiterplatte weist natürlich zusätzlich zu den Kontaktflächen 11.1 auch noch unter Umständen eine Vielzahl von elektronischen Elementen 11.2 und diese verbindende Leiterbahnen 11.3 sowie Durchführungen etc. auf. Diese Elemente und Leiterbahnen wurden in der Figur nur schematisch dargestellt. Auch Piezoelement 12, das in einer Gussmasse eingebettet ist, ist in der Figur 5 lediglich schematisch gezeigt.

[0022] Das Gehäuse gemäss den Figuren 1 bis 4 wird bspw. folgendermassen hergestellt:

[0023] In einem ersten Schritt wird ein Grundelement erzeugt. Dies geschieht bspw. im Spritzgussverfahren in einer geeigneten Form. Das Grundelement wird so hergestellt, dass es die Kabeldurchführungsöffnungen bereits aufweist. Anschliessend wird die ganze Oberfläche des Grundelementes als Schüttgut gleichmässig mit einem leitenden Material beschichtet. Schliesslich wird Leitermaterial selektiv entfernt. Dies geschieht bspw. stirnseitig an den Rändern auf der Vorder- und auf der Hinterseite durch abdrehen (abstechen, abschneiden) oder durch abschleifen. Dieses Herstellungsverfahren ist sehr einfach und dadurch kostengünstig.

[0024] Das Gehäuse 21 gemäss **Figur 6** unterscheidet sich von demjenigen gemäss den Figuren 1 bis 4 dadurch, dass es einen U-förmigen und nicht einen H-förmigen Querschnitt aufweist. Auch dieses Gehäuse 21 besitzt ein Grundelement 22 mit einem becherförmigen Abschnitt mit Durchführungsöffnungen und mit einer Beschichtung 24 aus einem leitenden Material. Im Unterschied zum Gehäuse 1 gemäss den Figuren 1 bis 4 wurden die Kabeldurchführungsöffnungen 22.4 im Boden 22.3 erst nach dem Beschichten beigebracht. Dadurch ist die Innenseite der Öffnungen frei von einer Beschichtung. Zusätzlich ist noch die Kante des becherförmigen Abschnitts von Beschichtungsmaterial befreit. Auch auf diese Weise kann die der auf der Innenseite angeordnete Sektor der Beschichtung vom Beschichtungsmaterial der Gehäuseaussenseite elektrisch isoliert sein.

[0025] Abschliessend sei noch erwähnt, dass die anhand der Figuren beschriebenen Ausführungsbeispiele keineswegs die einzigen möglichen Ausführungsformen der Erfindung darstellen. Beliebige Kombinationen der vorstehend beschriebenen Merkmale sind möglich. Zusätzlich können die beschriebenen Gegenstände im Rahmen des fachüblichen Handelns natürlich auf eine Vielzahl von Arten abgeändert werden, von der erfindnerischen Idee abzuweichen.

[0026] Beispielsweise muss der becherförmige Abschnitt je nach verwendetem Piezoelement nicht unbedingt rotationssymmetrisch sein. Dies gilt auch für ein Gehäuse mit einem im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt. Weiter sind die verwendeten Materialien und Formen, die Anzahl Durchführungsöffnungen etc. frei

wählbar.

Patentansprüche

1. Gehäuse (1, 21) für einen Ultraschallwandler mit einem becherförmigen Abschnitt zum Einbringen eines Piezoelementes für die Ultraschallerzeugung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse aus einem elektrisch isolierenden Grundelement (2, 22) mit einem becherförmigen Abschnitt (2.1) gefertigt ist, wobei das Grundelement (2, 22) mit einer leitenden Beschichtung (4, 24) versehen ist und wobei die leitende Beschichtung (4, 24) Unterbrechungen aufweist, derart, dass ein auf der Innenseite des becherförmigen Abschnitts (2.1) angebrachtes Segment der Beschichtung (4, 24) von einem Beschichtungs-Segment auf der Gehäuseaussenseite elektrisch isoliert ist.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der becherförmige Abschnitt einen Boden (2.3) mit mindestens einer Kabeldurchführungsöffnung (2.4) besitzt, wobei die Ränder der Kabeldurchführungsöffnung (2.4) leitend beschichtet sind, so dass ein auf der Aussenseite des Bodens angeordnetes Segment der Beschichtung mit dem Beschichtungs-Segment auf der Innenseite des becherförmigen Abschnitts (2.1) elektrisch verbunden ist.
3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundelement im Wesentlichen als Hohlzylinder (2.2) mit einem von beiden Hohlzylinder-Rändern beabstandeten Boden (2.3) ausgebildet, so dass es einen im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt aufweist.
4. Gehäuse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (4) an beiden Rändern des Hohlzylinders (2.2) unterbrochen ist, und dass mit Ausnahme der beiden Ränder des Hohlzylinders das ganze Kunsstoffelement (2) gleichmässig beschichtet ist.
5. Gehäuse nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundelement (2, 22) auf einer Seite des Bodens (2.3) Führungsstege (2.5) zum Halten und zum direkten Kontaktieren eines Leiterbahnelementes (11) besitzen.
6. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - a) Zur Verfügungstellen eines Grundelementes (2, 22) mit einem becherförmigen Abschnitt (2.1),

b) Beschichtung der gesamten Oberfläche des Grundelementes (2, 22) mit einem leitenden Material,

c) Selektives Entfernen von leitendem Beschichtungsmaterial, so, dass Beschichtungs-Segmente entstehen, wobei ein Beschichtungs-Segment auf der Innenseite des becherförmigen Abschnitts (2.1) elektrisch isoliert ist von einem Beschichtungs-Segment auf der Gehäuseaussen- 5
seite. 10

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundelement (2, 22) vor dem Schritt b) mit mindestens einer Kabeldurchführungsöffnung (2.4, 22.4) versehen ist oder versehen wird. 15

8. Grundelement (2, 22) aus einem elektrisch isolierenden Material zur Verwendung für ein Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ausgebildet als Hohlzylinder mit einem von beiden Hohlzylinder-Rändern beabstandeten Boden (2.3, 22.3), so dass es einen im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt aufweist, und mit mindestens einer im Boden (2.3, 22.3) eingebrachten Kabeldurchführungsöffnung (2.4, 22.4). 20
25

9. Ultraschallwandler mit einem Piezoelement, Mitteln zum elektrischen Kontaktieren des Piezoelementes und zum in Schwingung Versetzen des Piezoelementes und/oder zum Auswerten von durch das Piezoelement durch Ultraschallwellen angeregt erzeugten elektrischen Signalen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Piezoelement in einem Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5 gelagert ist. 30
35

10. Gerät mit einer Einheit zum Erzeugen und/der Empfangen von Ultraschall **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit einen Ultraschallwandler nach Anspruch 9 besitzt. 40

45

50

55

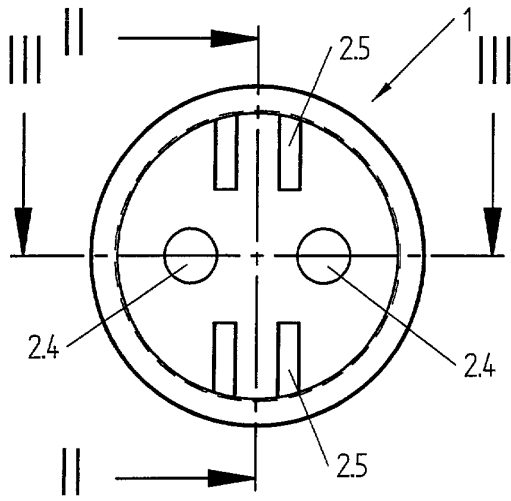


Fig. 1

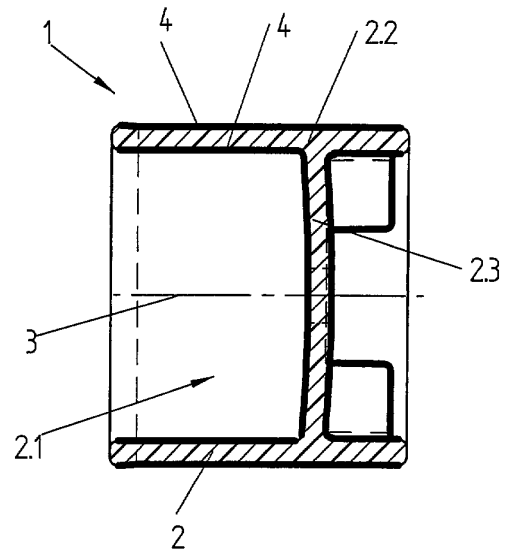


Fig. 2

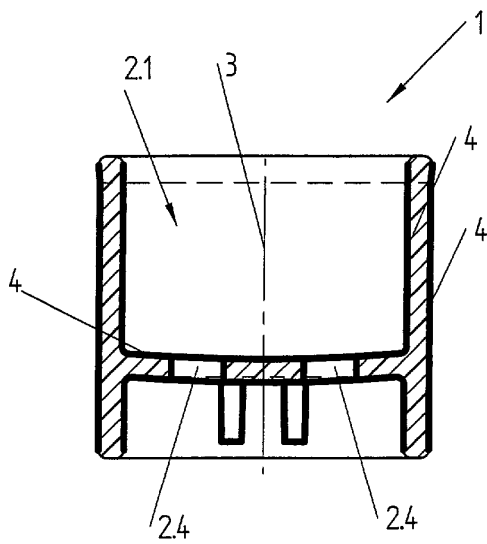


Fig. 3

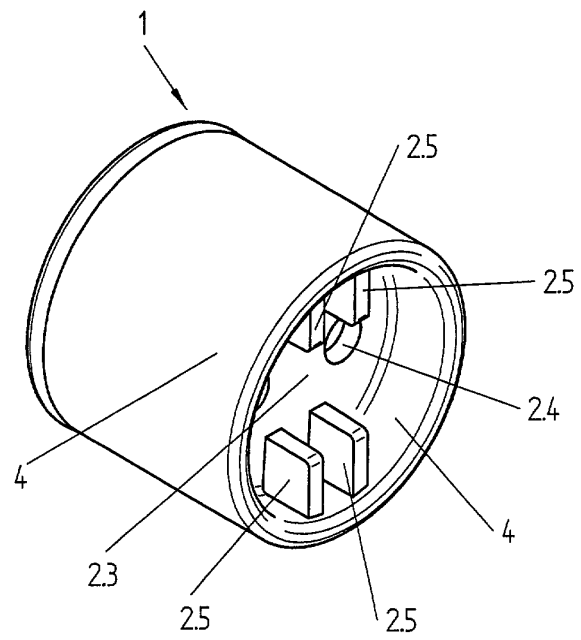


Fig. 4

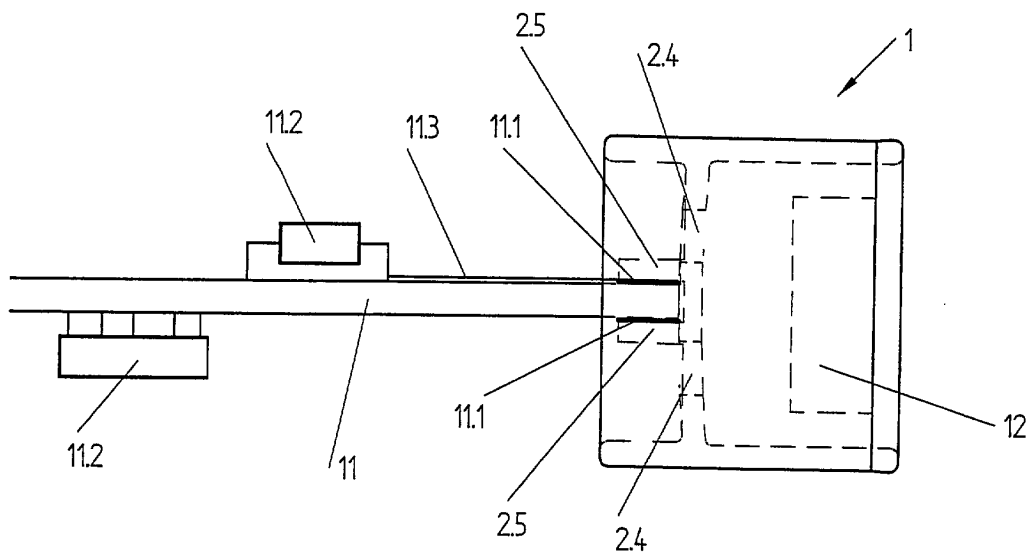


Fig. 5

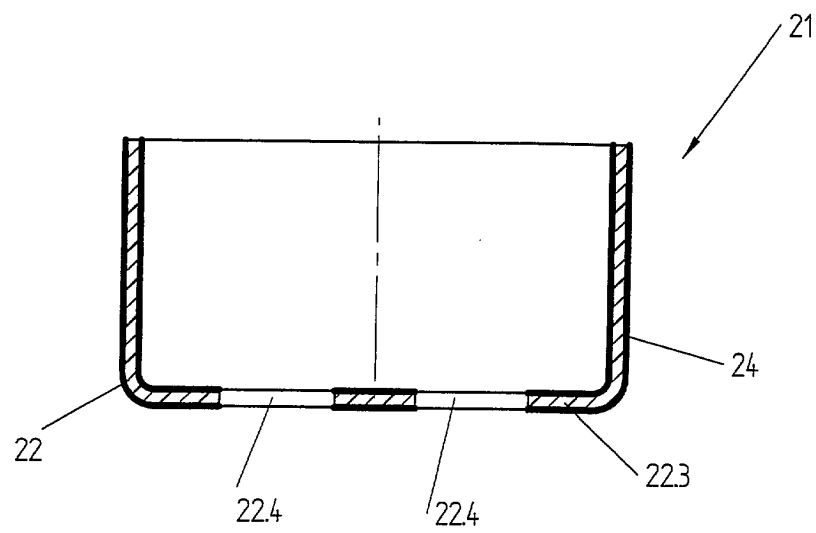


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 1122

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 365 515 A (ABTS LEIGH R) 28. Dezember 1982 (1982-12-28) * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 23; Abbildung 2 *	1,6,9,10	G10K9/22 G10K11/00
A	US 4 656 870 A (RUTHROF KLAUS ET AL) 14. April 1987 (1987-04-14) * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildung 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 188 (P-711), 2. Juni 1988 (1988-06-02) -& JP 62 294921 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO), 22. Dezember 1987 (1987-12-22) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G10K
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. April 2002	Prüfer Anderson, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 81 1122

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4365515 A	28-12-1982	AU 549160 B2	16-01-1986
		AU 7524881 A	25-03-1982
		CA 1187161 A1	14-05-1985
		JP 57082771 A	24-05-1982
US 4656870 A	14-04-1987	DE 3428056 A1	30-01-1986
		DE 3580948 D1	31-01-1991
		EP 0170165 A2	05-02-1986
		ES 545709 D0	16-06-1986
		ES 8608682 A1	01-12-1986
JP 62294921 A	22-12-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82