



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 059 785  
A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 81108433.4

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>: G 10 K 11/02

⑭ Anmeldetag: 16.10.81

⑩ Priorität: 10.03.81 DE 3109040

⑪ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.09.82 Patentblatt 82/37

⑫ Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI

⑯ Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin  
und München  
Postfach 22 02 61  
D-8000 München 22(DE)

⑰ Erfinder: Beyer, Johann  
Schiessäckerstrasse 1  
D-8523 Baiersdorf(DE)

⑰ Erfinder: Derndinger, Walter  
Gaisbühlstrasse 24  
D-8520 Erlangen(DE)

⑯ **Ultraschallapplikator.**

⑰ Die Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschallapplikator (1), mit einem Ultraschallkopf (2) mit wenigstens einem Schwingerelement (3), das gegebenenfalls über eine Flüssigkeitsvorlaufstrecke Ultraschallsignale sendet und Echosignale empfängt. Ziel der Erfindung ist es, den Applikator dahingehend auszubilden, daß er einfach und rasch auf unterschiedliche Tiefenabtastung einstellbar ist. Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Flüssigkeitsvorlaufstrecke die Form eines die Flüssigkeit (6) enthaltenden Sackes (4) hat, der dem oder den Schwingerelementen (3) am Ultraschallkopf (2) nach Art eines Abstandsstückes mittels eines leicht lösbarer Befestigungsmittels (7) vorschaltbar ist.

81 P 5010

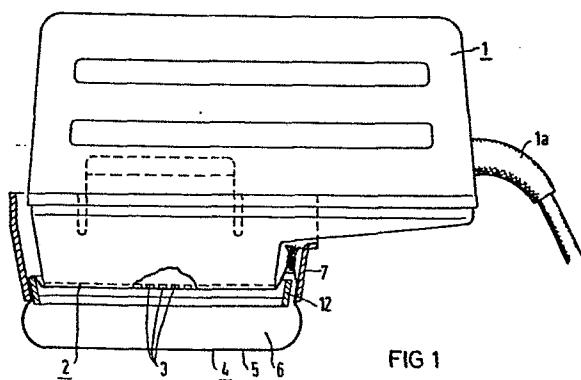


FIG 1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 81 P 5010 E

5 Ultraschallapplikator

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschallapplikator gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

10 Im menschlichen Körper liegen die für eine Ultraschallabtastung interessanten Organe, wie z.B. Nieren, Schilddrüse, Leber, Herz bzw. bei Frauen auch die weibliche Brust, in recht unterschiedlichen Tiefen. Damit weisen  
15 diese Organe nicht immer optimale Lage bezüglich des Fokus der abtastenden Ultraschallkeule auf. Dies gilt im Prinzip für alle Ultraschallapplikatoren mit Direktankopplung an der Körperoberfläche lediglich über ein Ankoppelgel. Solche Applikatoren sind z.B. normale  
20 Compound-Scanner, mechanische Sektorabtaster und insbesondere auch Ultraschall-Arrays in beliebiger Ausbildung, wie sie z.B. in dem Aufsatz "Real-Time-Sonographie mit dem Linear-Array-Scanner Multison 400" von V.Zurinski und R.Haerten in der Zeitschrift "Electromedica" 46  
25 (1978) Heft 4, auf den Seiten 141 bis 148 beschrieben sind. Darüber hinaus sind aber auch noch solche Ultraschallapplikatoren bekannt, bei denen die Schwingerelemente über eine Wasservorlaufstrecke am Körper angekoppelt werden. Während jedoch das aus dem Prospekt  
30 "VIDOSON 735 SM Ultraschall-Real-Time-Tomograph mit Wasservorlaufstrecke DATA E 441" aus dem Jahre 1979 vorbekannte Gerät ohne besondere Maßnahmen keine Variation des Abstandes der Schwingerelemente von der Körperoberfläche innerhalb der Wasservorlaufstrecke ermöglicht, ist beim Ultraschall-Array der DE-PS 25 29 112 eine solche Abstandsänderung möglich. Bei letztgenanntem

- 2 - VPA 81 P 5010 E

- Ultraschallapplikator handelt es sich speziell um einen Sektor-Scanner, der aufgrund der gekrümmten Auslegung des Ultraschall-Arrays in einem Sektor zeilenweise abtastet. Es ist eine Verschiebeeinrichtung vorgesehen,
- 5 die innerhalb der Wasservorlaufstrecke eine Veränderung des Abstandes zwischen gekrümmtem Array und Ankoppelstelle am Körper ermöglicht. Hierdurch kann die Spitze des Sektorfeldes im Innern des Körpers unter gleichzeitiger Verschiebung des gesamten Sektorfeldes in gewissem
- 10 Maße geändert werden. Die Lösung der DE-PS 25 29 112 läßt sich einerseits aber bestenfalls nur auf reine Sektorabtastung anwenden. Sie ist andererseits auch relativ kompliziert, weil ein Ultraschallkopf mit Schwingerelementen innerhalb eines Wasserbades im Gehäuse des Ultraschallapplikators angeordnet und verschoben werden muß. Wünschenswert ist eine technisch sehr viel einfachere und zudem auch universell auf jegliche Art von Ultraschallapplikatoren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 anwendbare Lösung.
- 15
- 20 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ultraschallapplikator gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 dahingehend auszubilden, daß er im Sinne vorstehender Ausführungen einfach und rasch auf unterschiedliche Tiefenabtastung einstellbar ist.
- 25
- Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.
- 30 Die Erfindung ermöglicht es, daß dem Ultraschallkopf ein Flüssigkeitssack (mit z.B. Wasser oder einem den Ultraschall gut leitenden Öl od.dgl.) vorgeschaltet wird, der den Abstand zwischen schallerzeugenden Schwingerelementen des Ultraschallkopfes und Körperoberfläche
- 35 elastisch verändert, wodurch wiederum die Abtasttiefe geändert wird. Der Flüssigkeitssack ist in einfachster

- 3 - VPA 81 P 5010 E

Weise zu montieren und er kann ebenso rasch wieder demontiert werden, wenn von der Abtastung hautnaher Bereiche (z.B. Schilddrüse, Nieren, weibliche Brust) auf Abtastung von tiefer liegenden Organen (z.B. Leber,

5 Darm oder gar Herz) umgeschaltet werden soll. In letzterem Falle erfolgt dann wieder unter Weglassung des Flüssigkeitssackes Direktankopplung. In bevorzugter Ausbildung der Erfindung kann der Flüssigkeitssack durch unterschiedlich starke Aufblasung in seinen Ab-  
10 messungen änderbar sein, so daß hierdurch eine weitere Tiefenvariation bei Anwendung eines solchen Sackes ermöglicht wird.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben  
15 sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Unteransprüchen.

Es zeigen:

20 Figur 1 einen Ultraschallapplikator gemäß der Erfindung in Ausbildung als Ultraschall-Array mit dem Schallkopf vorgeschaltetem Flüssigkeitssack in Seitenansicht,

25 Figur 2 den Applikator der Figur 1 in Frontansicht,

Figur 3 ein Einlageelement für den Flüssigkeitssack.

In den Figuren 1 und 2 ist das Ultraschall-Array als  
30 Ultraschallapplikator mit 1 bezeichnet. Das Ultraschall-Array weist dabei einen Anschluß 2 für ein elektrisches Signal- und Energieversorgungskabel auf. Der eigentliche Ultraschallkopf ist mit 2 bezeichnet. Er umfaßt applikationsseitig eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Wandlerelementen 3.

- 4 - VPA 81 P 5010 E

Dem Ultraschallkopf 2 mit den Wandlerelementen 3 ist ein Flüssigkeitssack 4 vorgeschaltet. Letzterer besteht aus einer Hülle 5 aus dehnbarem Material, z.B. Naturkautschuk, die mit einer den Ultraschall gut leitenden 5 Flüssigkeit, insbesondere Wasser oder einem entsprechenden Öl, gefüllt ist. Im vorliegenden Falle dient als Füllmaterial Wasser, das mit einem besonderen Mittel auch noch speziell gegen Pilzbefall präpariert ist. Der Flüssigkeitssack 4 wird mittels eines einfachen 10 Klemmteiles 7, das die in der Figur 1 dargestellte Form hat, am Ultraschallkopf 2 des Arrays 1 angeklemmt. Das Klemmteil aus z.B. federndem Kunststoffmaterial, z.B. aus Hart-PVC (Astralon-T-UL), weist zu diesem Zweck zwei Schnappkeile 8 und 9 auf, die bei Applikation des Flüssigkeitssackes samt Klemmteil am Array in je einen 15 Schultersteg 10 bzw. 11 am Umfang des Arrays einrasten. Der Flüssigkeitssack kann also einerseits rasch montiert werden; er kann vom Array aber auch ebenso einfach und rasch wieder abgenommen werden, dadurch, daß das Klemmteil mit seinen Schnappkeilen 8, 9 von den Schulterstegen 10, 11 des Arrays abgezogen wird.

Der Wassersack selbst kann unterschiedlichen Anwendungsbedingungen entsprechend unterschiedliche Abmessungen 25 aufweisen. Bei ein und demselben Array kann der Flüssigkeitssack durch entsprechend unterschiedlich starke Wasseraufblasung in seinen Abmessungen in gewissen Grenzen änderbar sein, so daß hierdurch eine weitere Tiefenvariation bei Anwendung eines solchen Sackes ermöglicht 30 wird. Zur Einlagerung des jeweiligen Sackes 4 in das Klemmteil 7 dient eine Schiene 12, z.B. ebenfalls aus Kunststoff, die die in der Figur 3 dargestellte Form aufweist. Die Schiene 12 ist dabei jeweils im Innern des Flüssigkeitssackes 4 angeordnet, so wie dies z.B. 35 in den Figuren 1 und 2 angedeutet ist.

- 5 - VPA 81 P 5010 E

Der den Wandlerelementen 3 des Schallkopfes vorgeschaltete Flüssigkeitssack 4 dient als elastisches Abstandsstück; er variiert je nach seinen Abmessungen die Tiefe, in der der Fokus der Abtastkeule des Ultraschallkopfes 2 5 zum Liegen kommt. Bei vorgeschaltetem Flüssigkeitssack 4 lassen sich also vor allem Organe in hautnahem Bereich abtasten. Soll auf Abtastung von tiefer liegenden Organen umgeschaltet werden, so wird der Sack 4 wieder entfernt und der Ultraschallkopf 2 mit den Wandlerelementen 10 3 direkt (lediglich über das Koppelgel) an der Körperoberfläche angekoppelt.

3 Figuren

6 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Ultraschallapplikator, mit einem Ultraschallkopf mit wenigstens einem Schwingerelement, das gegebenenfalls 5 über eine Flüssigkeitsvorlaufstrecke Ultraschallsignale sendet und Echosignale empfängt, *d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t*, daß die Flüssigkeitsvorlaufstrecke die Form einer die Flüssigkeit (6) enthaltenden Sackes (4) hat, der dem oder den Schwingerelementen 10 (3) am Ultraschallkopf (2) nach Art eines Abstandsstückes mittels eines leicht lösbarer Befestigungsmittels (7) vorschaltbar ist.
2. Ultraschallapplikator nach Anspruch 1, *d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t*, daß der Flüssigkeitssack 15 (4) durch unterschiedlich starkes Aufblasen durch die Flüssigkeit in seinen Abmessungen änderbar ist.
3. Ultraschallapplikator nach Anspruch 1 oder 2, *d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t*, daß der Flüssigkeitssack (4) zur elastischen Ankopplung und Abstandseinstellung eine Hülle (5) aus dehnbarem Material, z.B. Naturkautschuk, umfaßt, in die die Flüssigkeit (6), z.B. Wasser, eingefüllt ist. 25
4. Ultraschallapplikator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t*, daß als leicht lösbares Befestigungsmittel (7) zur Befestigung des Flüssigkeitssackes (4) am Ultraschallkopf (2) ein Klemmteil dient, das wenigstens zwei Schnappkeile (8, 9) umfaßt, die bei Applikation des Flüssigkeitssackes (4) samt Klemmteil (7) am Ultraschallkopf (2) in je einen Schultersteg (10, 11) am Umfang des Ultraschallkopfes einrasten.

- 7 - VPA 81 P 5010 E

5. Ultraschallapplikator nach Anspruch 4, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das  
Klemmteil aus federndem Kunststoffmaterial, z.B. aus  
Hart-PVC (Astralon-T-UL), gefertigt ist.

5

6. Ultraschallapplikator nach Anspruch 4 oder 5, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Ein-  
lagerung des jeweiligen Flüssigkeitssackes (4) in das  
Klemmteil (7) eine Schiene (12), z.B. ebenfalls aus  
10 Kunststoff, dient, die im Innern des Flüssigkeits-  
sackes (4) angeordnet ist.

0059785

1/1

81 P 5010

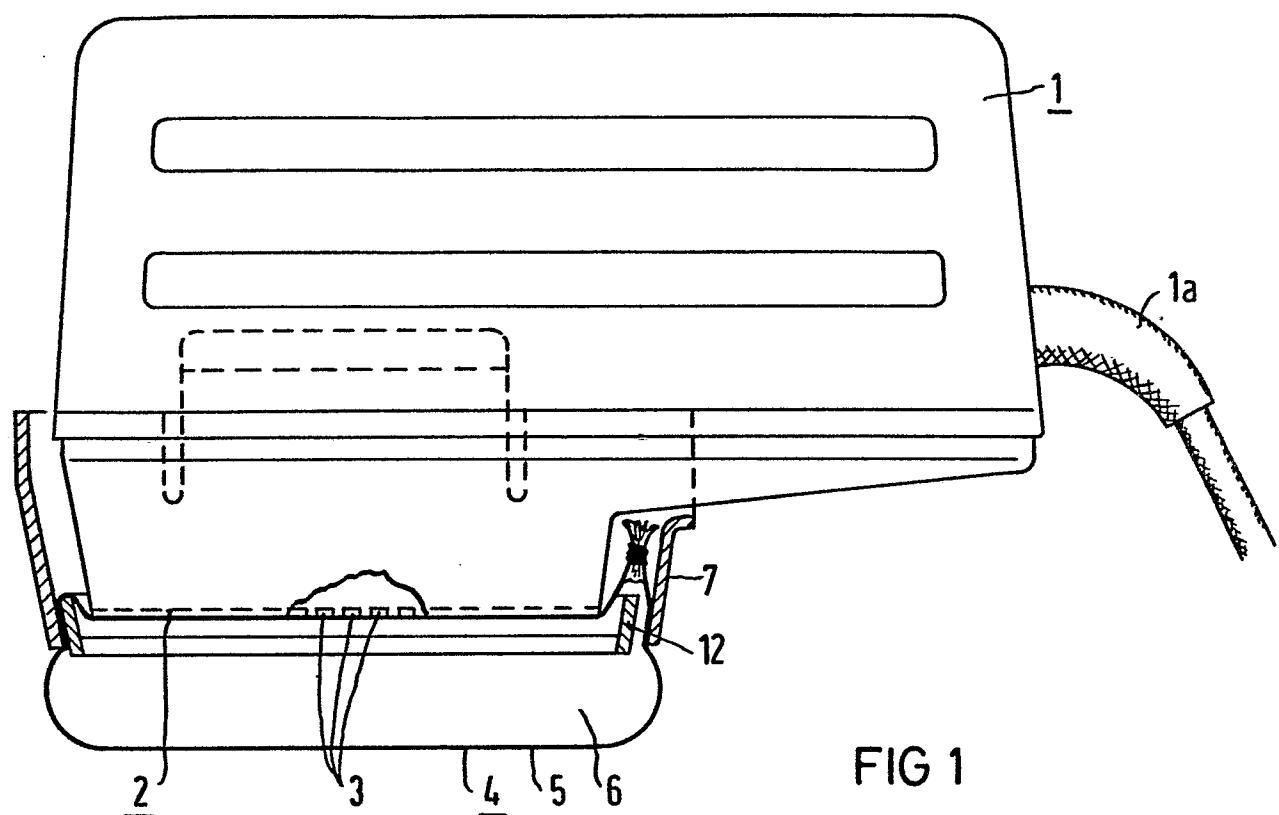


FIG 1

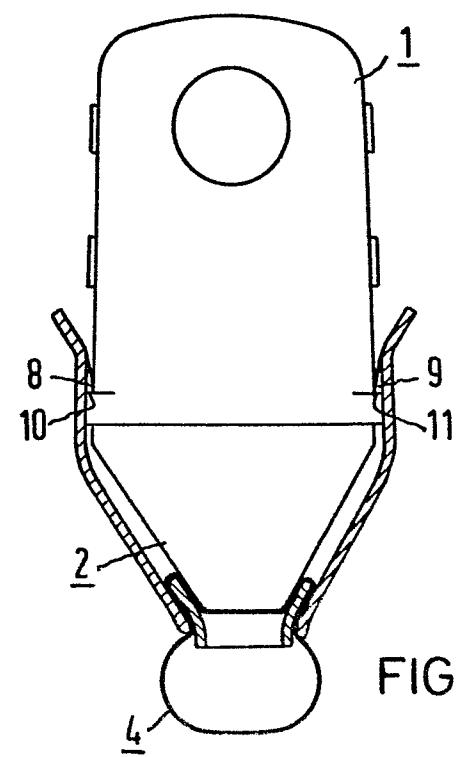


FIG 2

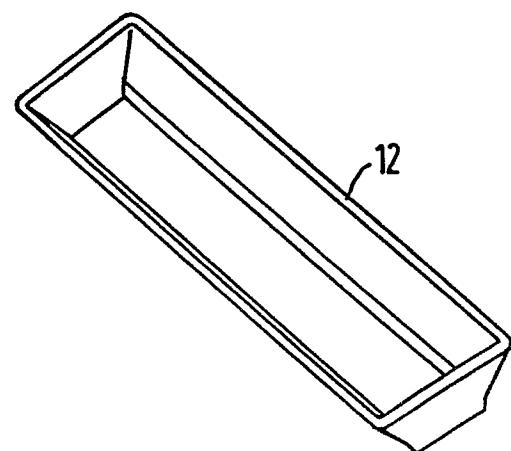


FIG 3



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

**0059785**

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 8433

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	<p><u>US - A - 4 185 502 (FRANK)</u></p> <p>* Spalte 3, Zeilen 44 bis 62; Spalte 5, Zeilen 37 bis 61; Figur 3 *</p> <p>---</p>	1,3	G 10 K 11/02
Y	<p><u>US - A - 3 964 296 (MATZUK)</u></p> <p>* Spalte 38, Zeilen 7 bis 11; Spalte 38, Zeile 59 bis Spalte 39, Zeile 1; Figuren 45,47,48 *</p> <p>---</p>	1,3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl.)
A	<p><u>DE - C - 802 287 (SIEMENS-REINIGER WERKE AKTIENGESELLSCHAFT)</u></p> <p>* Seite 2, Zeilen 12 bis 45; Figuren *</p> <p>---</p>	1,3	G 10 K G 01 S
A	<p><u>FR - A - 2 332 531 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE)</u></p> <p>* Seite 5, Zeilen 7 bis 13; Figur 1 *</p> <p>---</p>		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	<p><u>EP - A - 0 043 158 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN)</u></p> <p>* Seite 5, Zeile 29 bis Seite 6, Zeile 10; Figur 1 *</p> <p>-----</p>	1,3	<p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben</p> <p>Kategorie</p> <p>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 Anmelddatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	07-04-1982	STÜBNER	