

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82106977.0

51 Int. Cl.³: **G 10 K 11/34**
G 10 K 11/00

22 Anmeldetag: 02.08.82

30 Priorität: 04.12.81 DE 3148094

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.83 Patentblatt 83/24

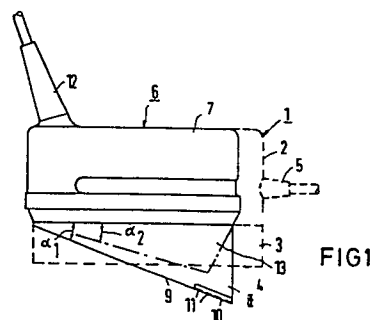
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Hetz, Walter**
Adam-Kraft-Strasse 17
D-8520 Erlangen(DE)

54 **Ultraschall-Applikator.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschall-Applikator (1,6), bestehend aus einem Applikatorgehäuse (2,7), das als Applikationsfläche (4,9) einen Wandlerelementkamm (10) aus einer Vielzahl von Wandlerelementen (11) umfaßt, deren elektrische Anschlußleitungen im Innern des Applikationsgehäuses verlaufen. Ziel der Erfindung ist es, einen derartigen Ultraschall-Applikator (6) aufzubauen, der noch handlicher ist als die bereits bekannten Applikatoren (1). Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Wandlerelementkamm (10) unter einem vorgebbaren spitzen Winkel ($\alpha_1; \alpha_2$) schräg zum Applikatorgehäuse (7) verläuft, so daß sich eine geneigte Applikationsfläche (9) ergibt.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 5121 E

5 Ultraschall-Applikator

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschall-Applikator gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

10

Ultraschall-Applikatoren dieser Art sind z.B. aus dem Siemens-Prospekt "SONOLINE 8000 Dynamisch fokussierter digitaler Real-time-Computer-Scanner" DATA E 441, Bestell-Nr. M-E 441/1970 vorbekannt. Bei den auf der Seite 2 des Prospektes abgebildeten Applikatoren verläuft der Wandlerkamm parallel zum Wandlergehäuse. Lediglich die Länge der einzelnen Wandlerkämme variiert mit der Anwendungsfrequenz. So entspricht beispielsweise bei einem 2,5 MHz-Applikator die Länge des Wandlerkammes der Gesamtlänge des Applikatorgehäuses. Im Falle des 7 MHz-Applikators beträgt hingegen die Länge des Wandlerelementkammes höchstens $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge des Applikators. Bei den 3,5 MHz- sowie 5 MHz-Applikatoren ergeben sich entsprechende Zwischenabmessungen.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, Ultraschall-Applikatoren der eingangs genannten Art aufzubauen, die noch handlicher sind als die im Prospekt beschriebenen Applikatoren.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Aufgrund der Schräglage des Wandlerelementkammes verkürzt sich die Projektion des Kammes auf das Applikatorgehäuse. Das Applikatorgehäuse kann also in Längsrichtung verkürzt werden, und zwar in allen Frequenzlagen

35

(bei entsprechender Gestaltung auch in den tiefsten, z.B. 2,5 MHz bzw. 3,5 MHz-Lagen) in gleichem Maße. Die Verwendung unterschiedlich langer Applikatoren für höhere und tiefere Frequenzen ist nicht unbedingt notwendig. Ein gegenüber dem Applikatorgehäuse schräg verlaufender Wandlerelementkamm verbessert außerdem die Applikation in dem Sinne, daß der Applikator insgesamt am Applikationsort beweglicher gehandhabt werden kann. Das übliche Rühren oder Kippen des Applikators am Applikationsort während der Untersuchung kann unbehindert erfolgen, da wegen der Schräge des Wandler-elementkammes der Applikator nicht so leicht wie bisher mit der von der Applikationsfläche wegweisenden Gehäusekante am Applikationsort anstößt. Wegen der besseren Beweglichkeit kann aber auch der maximale Abstand des Wandlerelementkammes von der unteren Kante des Applikatorgehäuses insgesamt verkürzt werden. Schon dadurch wird auch die Gesamthöhe des Applikators kleiner. Die Schräglage des Wandlerelementkammes ist aber auch deshalb sehr vorteilhaft, weil sich eine sehr viel einfachere Führung der elektrischen Anschlußleitungen der einzelnen Wandlerelemente im Wandlerelementgehäuse ergibt. Bei den Applikatoren des Prospektes, bei denen also der Wandlerelementkamm parallel zu den Längskanten des Applikatorgehäuses verläuft, bilden die von den einzelnen Wandlerelementen des Wandlerkammes zu den einzelnen Signalschaltgliedern führenden Anschlußleitungen mit dem Wandlerkamm einen spitzen Winkel. Die Folge ist, daß bei der großen Anzahl von Anschlußleitungen diese im Bereich des Wandlerkammes stark zusammengedrängt liegen. Bei gemäß der Erfindung schräg verlaufendem Wandlerelementkamm münden hingegen die Anschlußleitungen am Wandlerkamm in etwa senkrecht. Die Leitungen sind damit an dieser Stelle weniger gedrängt und damit auch einfacher zu verlegen, was im Hinblick auf die erwünschte, besonders kompakte Bauanordnung

- 3 - VPA 81 P 5121 E

im Innenraum des Applikatorgehäuses einen nicht unerheblichen Vorteil bringt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und in Verbindung mit den Unteransprüchen.

Es zeigen:

10 Figur 1 zwei Ultraschall-Applikatoren gemäß der Erfindung für z.B. die Frequenzen 2,5 MHz und 3,5 MHz im Vergleich mit einem herkömmlichen Ultraschall-Applikator,

15

Figur 2 einen dritten Ultraschall-Applikator gemäß der Erfindung, der beispielsweise mit der Frequenz 5 MHz arbeitet,

20 Figur 3 eine Vorderansicht des Ultraschall-Applikators der Figur 2,

Figur 4 einen vierten Ultraschall-Applikator gemäß der Erfindung, der z.B. mit 7 MHz arbeitet,

25

Figur 5 in schematischer Darstellung den Unterschied zwischen den Leitungsführungen bei einem Applikator gemäß der Erfindung und einem solchen herkömmlicher Art.

30

In der Figur 1 ist ein herkömmlicher 2,5 MHz-Ultraschall-Applikator in gestrichelter Darstellung mit 1 bezeichnet. Er umfaßt das Applikatorgehäuse 2 und ein Unterteil 3, das an der Applikationsfläche 4 einen Ultraschall-Wand-
35 lerkamm trägt. Das Applikator-Anschlußkabel 5 mündet

auf der rechten Seite des Applikators 1. Demgegenüber weist der im Vollstrich gezeichnete erfindungsgemäße 2,5 MHz-Ultraschall-Applikator 6 ein stark verkürztes Gehäuse 7 mit einem Gehäuseunterteil 8 auf, das eine

5 gegenüber der Längsrichtung des Applikatorgehäuses schräg unter einem Winkel α_1 verlaufende Applikationsfläche 9 umfaßt. Entlang dieser Applikationsfläche 9 erstreckt sich ein Wandlerelementkamm 10 mit einer

10 Vielzahl von Wandlerelementen 11, die in sich wieder feingeteilt sein können. Das stark verkürzte Gehäuse 7 ist vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff, z.B. Makrolon, gefertigt. Das Gehäuseunterteil 8 kann ebenfalls aus Makrolon mit einer Glasfaserverstärkung gefertigt sein. Das Unterteil ist vorzugsweise

15 auch noch mit einer (nicht dargestellten) Gummikappe überziehbar, welche den Wandlerelementkamm elektrisch isoliert und gegen Schmutz sowie Feuchtigkeit von außen schützt. Der Ultraschall-Applikator umfaßt auch noch das Applikator-Anschlußkabel 12. Dieses mündet auf der

20 Oberfläche des Applikatorgehäuses 7 im Bereich jener Gehäuseoberkante, an deren zugehörigen Gehäuseunterkante die Schräge der Applikationsfläche 9 anläuft. Diese gegenüber herkömmlichen Ultraschall-Applikatoren unterschiedliche Anordnung des Applikator-Anschlußkabels verbessert die Handhabung des Ultraschall-Applikators am Applikationsort. Wird nämlich der freie, vom

25 Anschlußkabel 12 wegweisende Teil des Applikatorgehäuses 7 mit der Hand umgriffen, so läßt sich am Applikationsort der Applikator beliebig kippen oder drehen, ohne daß das Anschlußkabel 12 (das gegebenenfalls auch noch mittels Peitschenhalterung gehalten werden kann) allzu stark geknickt oder sonstwie die freie Beweglichkeit des Applikators behindert wird.

30

35 Zusätzlich zum 2,5 MHz-Ultraschall-Applikator ist in der Figur 1 auch noch in strichpunktierter Darstellung

ein Unterteil 13 für einen 3,5 MHz-Ultraschall-Applikator eingezeichnet. Die Applikationsfläche dieses Unterteiles ist gegenüber dem Applikatorgehäuse 7 um den Winkel α_2 geneigt. Aus der Darstellung der Figur 1 sieht man also, daß sowohl für den 2,5 MHz- als auch für den 3,5 MHz-Applikator dasselbe verkürzte Applikatorgehäuse 7 eingesetzt werden kann.

Dies gilt im Prinzip auch für die Applikatoren der Figuren 2 bis 4. Der Applikator 14 der Figur 2 ist ein 5 MHz-Applikator, der ein Unterteil 15 mit einer Applikationsfläche 16 aufweist, die unter einem Winkel α_3 gegenüber dem Applikatorgehäuse 7 geneigt ist. Der Applikator 17 der Figur 4 ist ein 7,5 MHz-Applikator. Sein Unterteil 18 hat eine Applikationsfläche 19, die unter dem Winkel α_4 gegenüber dem Applikatorgehäuse 7 geneigt ist.

In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 4 liegen die Neigungswinkel vorzugsweise zwischen etwa 10 bis 25°. Den größten Neigungswinkel hat das 2,5 MHz-Array. Die übrigen Neigungswinkel α_2 , α_3 und α_4 liegen vorzugsweise zwischen 10° und 16°. Zumindest für die Frequenzlagen 5 MHz und 7 MHz kann bedarfsweise auch der gleiche Neigungswinkel verwendet werden. Ersatzweise kann bei den Applikatoren der tieferen Frequenzlagen 2,5 MHz und 3,5 MHz (oder auch nur der tiefsten Lage von 2,5 MHz) mit den größten Neigungswinkeln auf schräge Applikationsflächen verzichtet und es können dafür nur Applikatoren mit parallel zum Applikatorgehäuse verlaufender Applikationsfläche eingesetzt werden. In einem solchen Falle wären allerdings die Applikatorgehäuse für die niedrigeren Frequenzen länger bemessen als jene für die Applikatoren der höheren Frequenzlagen. Aber auch eine solche Wahl wäre im Sinne der Erfindung noch vorteilhaft, weil für insgesamt vier unterschiedliche Ultraschall-Applikatoren nur zwei in

den Abmessungen unterschiedliche Applikatorgehäuse für tiefere und für höhere Frequenzlagen benötigt werden.

Die Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung den Unterschied zwischen den Leitungsführungen bei einem Applikator gemäß der Erfindung und einem solchen herkömmlicher Art. Man erkennt sofort, daß die von einer geschrägten Applikationsfläche 19 zu den entsprechenden Signalschaltgliedern 20 führenden Anschlußleitungen 21 für die Wandlerelemente des Wandlerelementkammes in etwa senkrecht zur Applikationsfläche 19 münden. Aufgrund dieser Winkellage liegen also die Anschlußleitungen 21 bei einem Applikator gemäß der Erfindung im Bereich des Wandlerelementkammes weniger gedrängt als die Anschlußleitungen 22, die bei herkömmlichen Ultraschall-Wandlern an einer parallel zum Wandlergehäuse verlaufenden Applikationsfläche 23 münden.

5 Figuren

5 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Ultraschall-Applikator, bestehend aus einem Applikator-
torgehäuse, das als Applikationsfläche einen Wandler-
5 elementkamm aus einer Vielzahl von Wandlerelementen um-
faßt, deren elektrische Anschlußleitungen im Innern des
Applikatorgehäuses verlaufen, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Wandlerelementkamm
(10) unter einem vorgebbaren spitzen Winkel ($\alpha_1; \alpha_2;$
10 $\alpha_3; \alpha_4$) schräg zum Applikatorgehäuse (7) verläuft,
so daß sich eine geneigte Applikationsfläche (9; 16; 19)
ergibt.
2. Ultraschall-Applikator nach Anspruch 1, d a -
15 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Wandlerkamm unter dem vorgebbaren spitzen Winkel ge-
genüber der Längsrichtung des Applikatorgehäuses (7)
geneigt ist.
- 20 3. Ultraschall-Applikator 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 Nei-
gungswinkel so gewählt ist, daß die elektrischen An-
schlußleitungen (21) der Wandlerelemente (11) des Wand-
lerelementkammes (10) im Innern des Applikatorgehäuses
25 (7) in etwa senkrecht am Wandlerelementkamm münden.
4. Ultraschall-Applikator 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
der Neigungswinkel für unterschiedliche Betriebsfre-
30 quenzen bei etwa 10° bis 25° , vorzugsweise bei höheren
Frequenzen zwischen 10° und 16° , liegt.
5. Ultraschall-Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis
4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
35 das Applikator-Anschlußkabel (12) auf der Oberfläche des

- 8 - VPA 81 P 5121 E

Applikatorgehäuses (7) im Bereich jener Gehäuseoberkante mündet, an deren zugehörigen Gehäuseunterkante die Schräge der Applikationsfläche (9; 16; 19) anläuft.

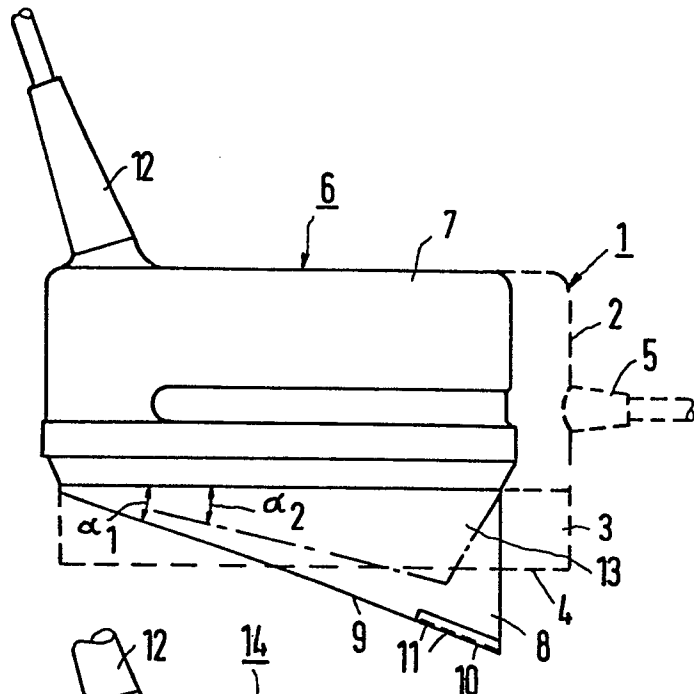


FIG 1

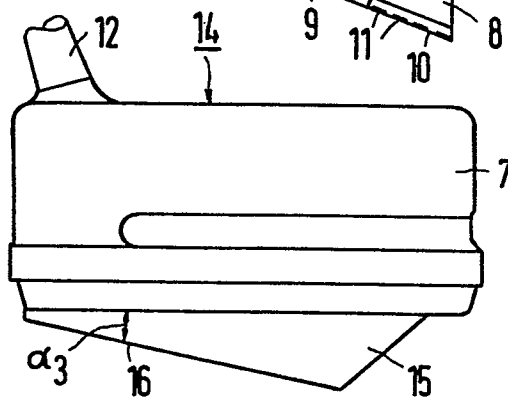


FIG 2

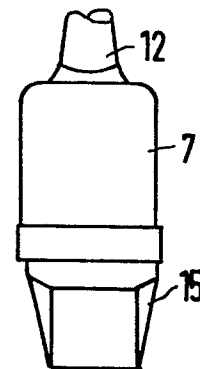


FIG 3

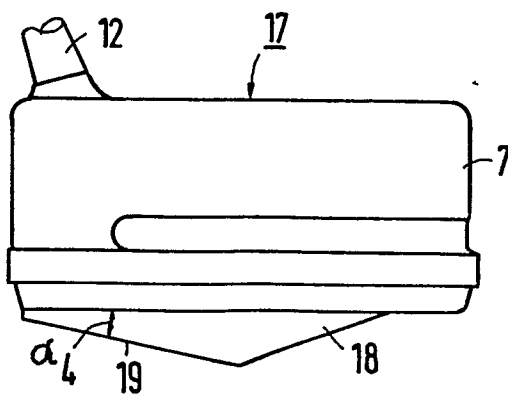


FIG 4

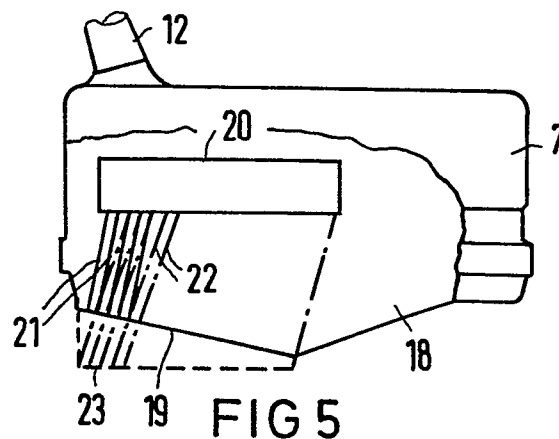


FIG 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0081033

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 6977

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	--- US-A-2 913 602 (I.L. JOY) * Spalte 3, Zeilen 28-51; Figuren 2,3 *	1	G 10 K 11/34 G 10 K 11/00
A	--- GB-A-2 009 563 (EMI LIMITED) * Seite 1, Zeilen 28-40; Figur 2 *	1,2	
A	--- EP-A-O 025 214 (SIEMENS AG) * Seite 6, Zeilen 11-23; Figur 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			G 10 K A 61 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-12-1982	Prüfer STUBNER E. B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument			