

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hohlraumresonator aus einem prismatischen Gehäuse aus längs ihrer Kanten einstückig verbundenen, planen Metallplatten mit Öffnungen mindestens zum Einkoppeln und Auskoppeln von HF-Energie.

[0002] Derartige Hohlraumresonatoren gehören zu dem diesseits geschaffenen Stand der Technik und werden beispielsweise als in der Regel mehrkreisige, sendeseitige Bandpaßfilter für HF-Leistungen von mehreren hundert Watt aufwärts im hohen Megahertzbereich oder im Gigahertzbereich eingesetzt. Das prismatische Gehäuse besteht dann aus mehreren Kammern gleicher Abmessungen, die längs ihrer Seitenflächen z.B. in I-, L- oder U-Form aneinandergereiht sowie mechanisch und elektrisch miteinander verbunden sind. Jede Kammer bildet einen Filterkreis. Um Verstimmungen des Hohlraumresonators infolge von Änderungen seiner mechanischen Abmessungen durch mechanische oder thermische Einflüsse zu vermeiden, sind die Kammern als hohle Gußteile ausgeführt oder bestehen aus vergleichsweise dicken Metallplatten, alternativ aus dickwandigen Metallhohlprofilen, die längs ihrer Kanten verlötet und/oder verschweißt und zuvor oder anschließend, vor dem Aufsetzen der Kammerdeckel, innenseitig galvanisch verкупfert oder versilbert sind. Zur Herstellung solcher Hohlraumresonatoren ist mithin eine aufwendige Fertigungstechnologie erforderlich.

[0003] Aus der DE 25 32 035 B2 ist ein Hohlraumresonator bekannt, der aus einem Rohr mit einem Boden und einem Deckel besteht, die jeweils mit dem Rohr verschweißt sind.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hohlraumresonator der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, der bei mindestens gleicher mechanischer Stabilität und elektrischer Qualität erheblich kostengünstiger herstellbar ist.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß von jeweils zwei aneinandergrenzenden Platten die eine Platte mit ihr einstückige, voneinander beabstandete, über den Seitenrand der Platte vorspringende Laschen und die andere Platte in ihrem auf der ersten Platten auf liegenden Randbereich von den Laschen durchgriffene Schlitzte hat.

[0006] Derartige Platten lassen sich aus entsprechenden Halbzeugtafeln durch Stanzen und/oder durch Elektronen- oder Laserstrahlschneiden mit sehr kleinen Abmessungstoleranzen zu Kosten herstellen, die nur unwesentlich über den Kosten für das Zuschneiden der Platten der bisher bekannten Hohlraumresonatoren liegen. Die angewendete Verbindungstechnik ermöglicht es, sämtliche Seitenwände, den Boden, den Deckel und ggf. die Innenwände auch eines mehrere Kammern umfassenden Hohlraumresonators aus einem Stück herzustellen und die Kammern lediglich durch entsprechende Zwischenwände oder Zwischenwandgefache

zu erzeugen statt wie bisher mehrere, jeweils für sich vollständige Kammern - bei vielkreisigen Resonatoren längs orthogonaler Achsen - aneinanderreihen und miteinander verbinden zu müssen. Zur Erzielung einer einstückigen Verbindung von rechtwinklig aneinandergrenzenden Platten können die Laschen, die über die von ihnen durchgriffenen Schlitzte überstehen, geschränkt, umgeschlagen oder gestaucht werden. Anschließend werden die Stöße, Schlitzte und Laschen zwischen den so bereits miteinander einstückig verbundenen Platten verlötet. Die Lötnaht muß jedoch keine mechanische Kräfte aufnehmen. Sie dient nur der elektrischen Kontaktierung. Im übrigen kann das Gehäuse des Hohlraumresonators in Sonderfällen auch in gemischter Verbindungstechnik ausgeführt sein, also z.B. einen Deckel umfassen, der nicht mittels Laschen sondern über Schrauben mit den Seiten- und Zwischenwänden verbunden ist.

[0007] Vorzugsweise sind die Laschen entsprechend der Dicke der die Schlitzte aufweisenden Platte hinterschnitten. Die Hinterschneidung erleichtert das an das Zusammenstecken der Platten anschließende Verformen der Laschen.

[0008] Eine vorteilhafte Weiterbildung dieser Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Breite der Hinterschnitte vom seitlichen Laschenrand in Richtung des verbleibenden Laschensteges von einem Wert, der größer als die Dicke der die Schlitzte aufweisenden Platte ist, auf einen Wert, der höchstens gleich der Dicke der durchgriffenen Platte ist, abnimmt und daß die Laschen geschränkt sind. Das Schränken der Laschen führt damit zwangsläufig zu einem lagerichtigen Zusammenspannen der jeweils auf diese Art miteinander verbundenen Platten. Dadurch wird sichergestellt, daß die so verbundenen Platten bis auf einen vorgegebenen Lötspalt lagerichtig gefügt werden.

[0009] In der Zeichnung sind mehrkreisige Filter als Ausführungsbeispiele eines Hohlraumresonators nach der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine längs der Linie A-A in Fig. 2 geschnittenen Seitenansicht eines sechskreisigen Filters in U-Form,

Fig. 2 eine Aufsicht auf das Filter in Fig. 1,

Fig. 3 die Einzelheit X in Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Einzelheit X, jedoch vor dem Zusammenstecken der betreffenden Platten,

Fig. 5 eine längs der Linie B-B in Fig. 6 geschnittene Seitenansicht eines sechskreisigen Filters in I-Form,

Fig. 6 eine Aufsicht auf das Filter in Fig. 5.

[0010] Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte, sechskreisige Filter besteht aus einem prismatischen Gehäuse mit durchgehenden Außenwänden 1 bis 6 aus Metallplatten und inneren Trennwänden 7, 8 und 9. Das Filter umfaßt also sechs Kammern, von denen die Kam-
 5 mern 10, 11 und 12 in Fig. 1 im Schnitt zu sehen sind. Die erste und die letzte Kammer haben einen Einkoppelanschluß 20 bzw. einen Auskoppelanschluß 21. Jede der Kammern ist mit Abstimm-schiebern wie 30, 31 und 32 versehen. Die Kammern sind über Koppelleitungen wie 40 und 41 hier nicht näher interessierenden Aufbaus miteinander gekoppelt.

[0011] Sämtliche Metallplatten, auch die inneren Trennwände 7, 8 und 9, sind miteinander verbunden, wie in den Figuren 3 und 4 näher dargestellt ist. Von
 15 jeweils zwei aneinandergrenzenden Platten, z.B. der rechten Seitenplatte 2 und der Deckplatte 6, hat die Seitenplatte 2 eine über ihren Seitenrand 2a (vgl. Fig. 4) vorspringende Lasche 2.1. Diese Laschen durchgreift gemäß Fig. 3 einen in der Deckplatte 6 ausgebildeten
 20 Schlitz 6.1. Die Lasche 2.1 ist von beiden Seiten her hinterschnitten. Die Breite der symmetrischen Hinterschnitte H nimmt von den seitlichen Laschenrändern 2.1a und 2.1b in Richtung auf den verbleibenden Laschensteg 2.1c von einem Wert, der größer als die
 25 Dicke d der Seitenplatte 2 ist, auf einen Wert, der höchstens gleich dieser Dicke d ist, ab. Durch Schränkung der freien Laschenschenkel in der in Fig. 3 dargestellten Weise werden somit die Seitenplatte 2 und die Deckplatte 6 zwangsläufig und mit durch die Bemessung der
 30 Hinterschnitte H sowie den Schränkungswinkel vorgegebener Anpresskraft zusammengespant.

[0012] Die abschließende Verlötlung ist nicht dargestellt. Zur Erzeugung eines definierten Lötspalts können die Seitenränder der die Laschen aufweisenden Platten
 35 mit integralen, zu den Laschen gleichachsigen, nahezu punktförmigen Vorsprüngen mit z.B. eine Höhe von 0,1 mm versehen sein, die sich insbesondere beim Laserschneiden aus großflächigen Tafeln ohne Mehrkosten erzeugen lassen.

[0013] Bei Hohlraumresonatoren aus U-förmig angeordneten Filterkreisen, vgl. Fig. 1 und 2, werden im ersten Montageschritt die inneren Trennwände, wie z.B. die Trennwände 7 bis 9 in den Fig. 1 und 2, zu einem
 45 sog. Gefache zusammengesteckt, auf das dann die Außenwände, d.h. die Seitenwände, der Boden und der Deckel, aufgesetzt werden.

[0014] Die Figuren 5 und 6 verdeutlichen, daß die zuvor beschriebene Verbindungstechnik, vgl. Einzelheit X in Fig. 6, entsprechend den Figuren 3 und 4, unab-
 50 hängig von der Geometrie der Anordnung der Kammern relativ zueinander ist.

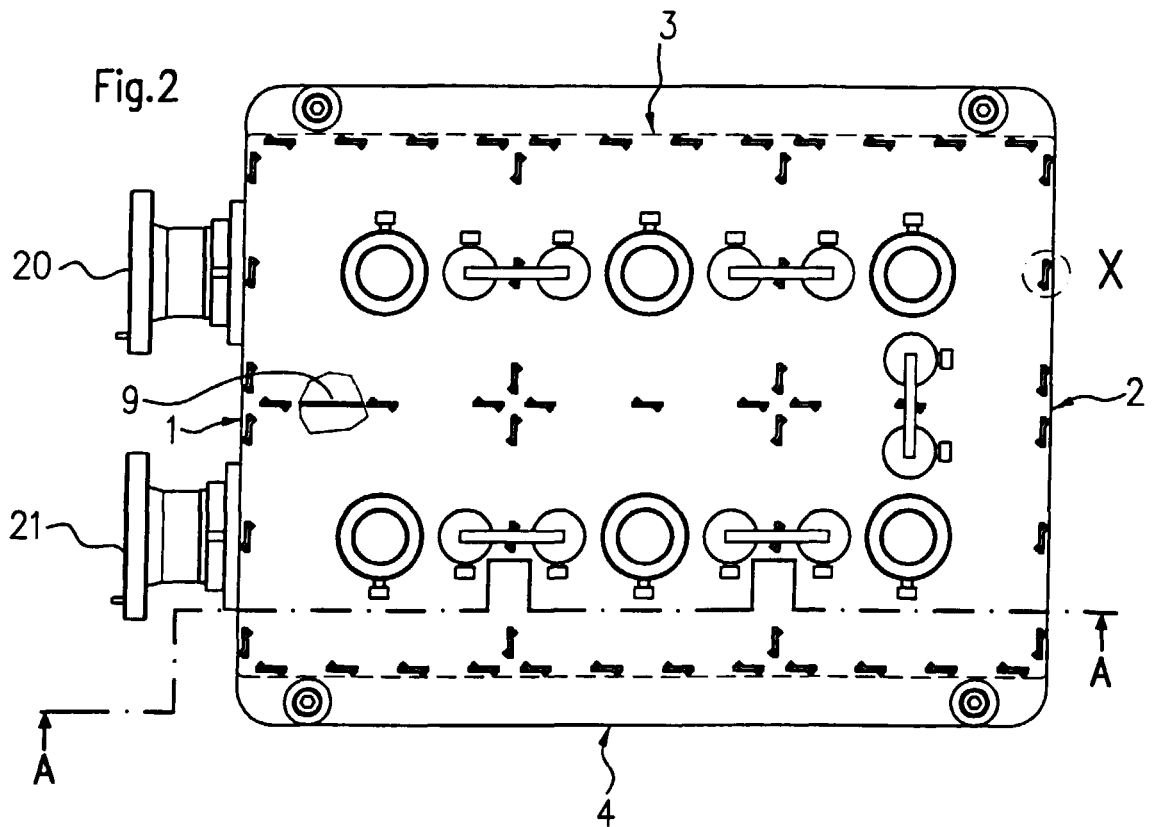
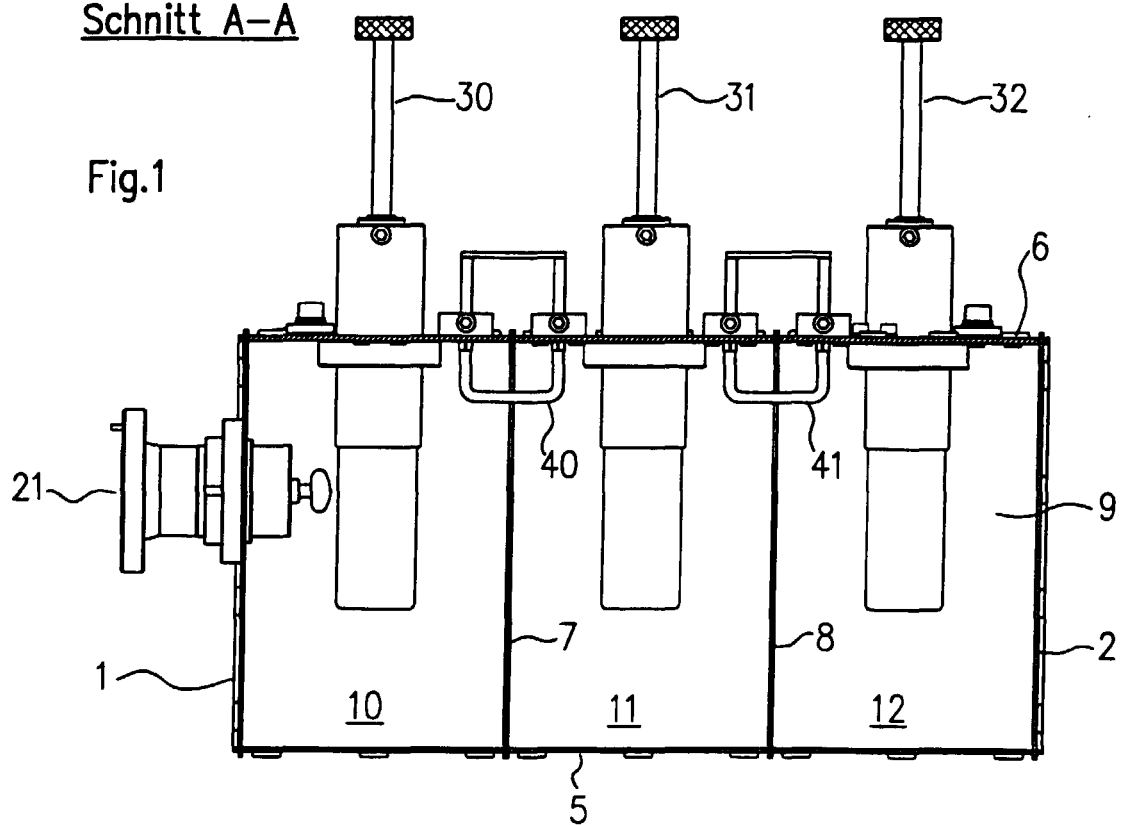
mindestens zum Einkoppeln und Auskoppeln von HF-Energie, **dadurch gekennzeichnet**, daß von jeweils zwei aneinandergrenzenden Platten (z.B. 2, 6) die eine Platte (2) mit ihr einstückige, voneinander beabstandete, über den Seitenrand (2a) der Platte (2) vorspringende Laschen (2.1) und die andere Platte (6) in ihrem auf der ersten Platte (2) aufliegenden Randbereich von den Laschen (2.1) durchgriffene Schlitz (6.1) hat.

2. Hohlraumresonator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laschen (2.1) entsprechend der Dicke (d) der die Schlitz (6.1) aufweisenden Platte (6) hinterschnitten sind.
3. Hohlraumresonator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Hinterschnitte (4) vom seitlichen Laschenrand (2.1a, 2.1b) in Richtung des verbleibenden Laschensteges (2.1c) von einem Wert, der größer als die Dicke (d) der die Schlitz (2.1) aufweisenden Platte (2) ist, auf einen Wert, der höchstens gleich der Dicke (d) der durchgriffenen Platte (6) ist, abnimmt, und daß die Laschen (2.1) geschränkt sind.

Patentansprüche

1. Hohlraumresonator aus einem prismatischen Gehäuse aus längs ihrer Kanten einstückig verbundenen, planen Metallplatten (1 bis 9) mit Öffnungen

Schnitt A-A



Einzelheit "X"

Fig.3

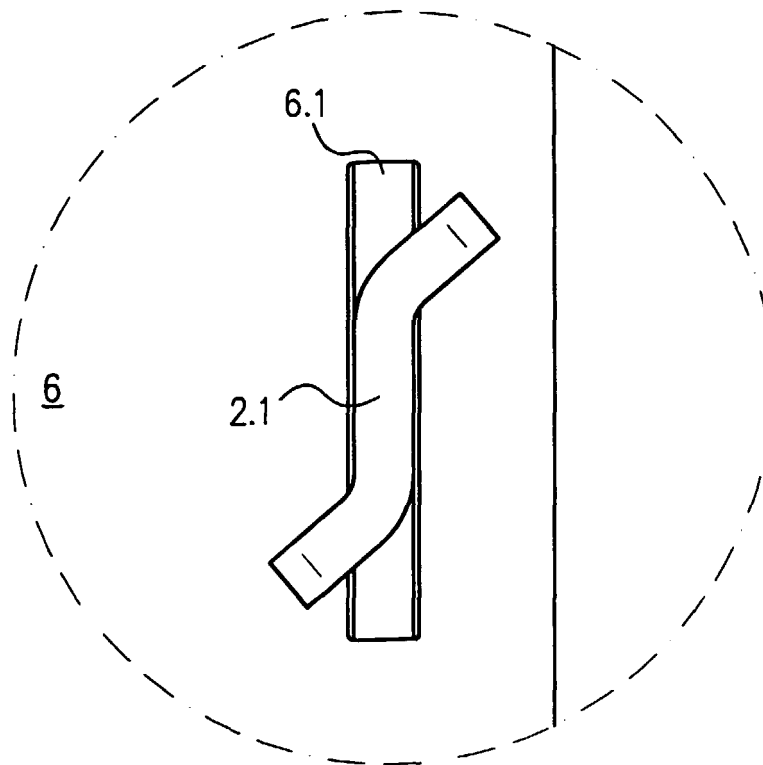
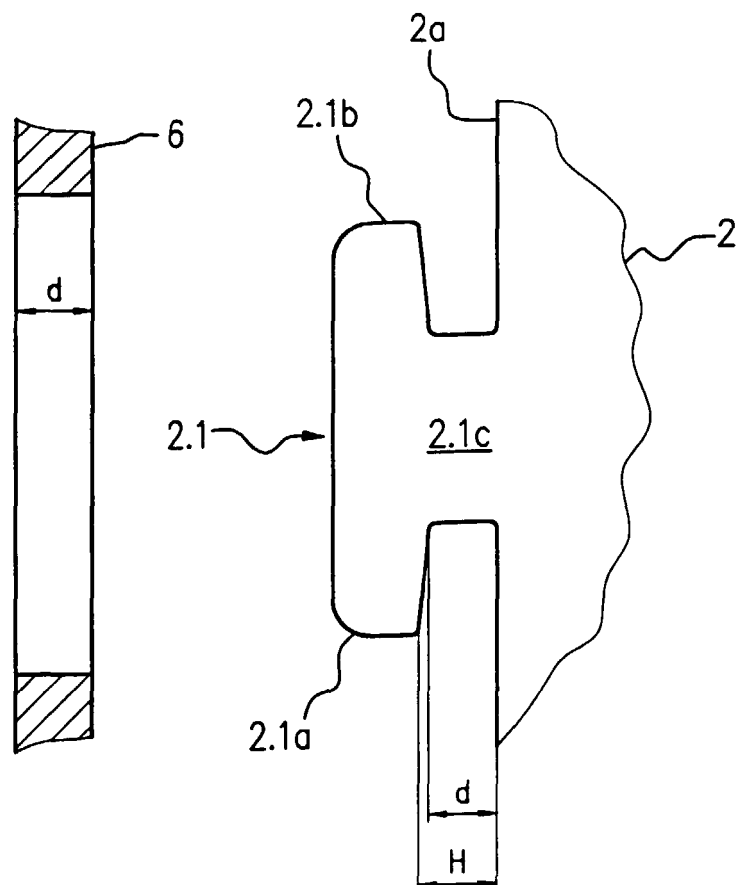
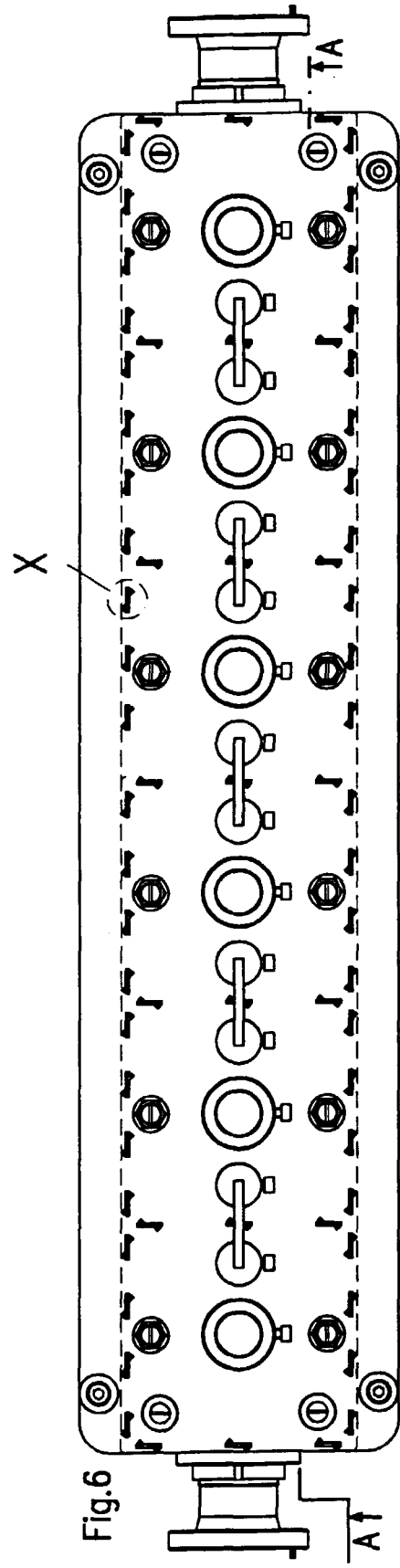
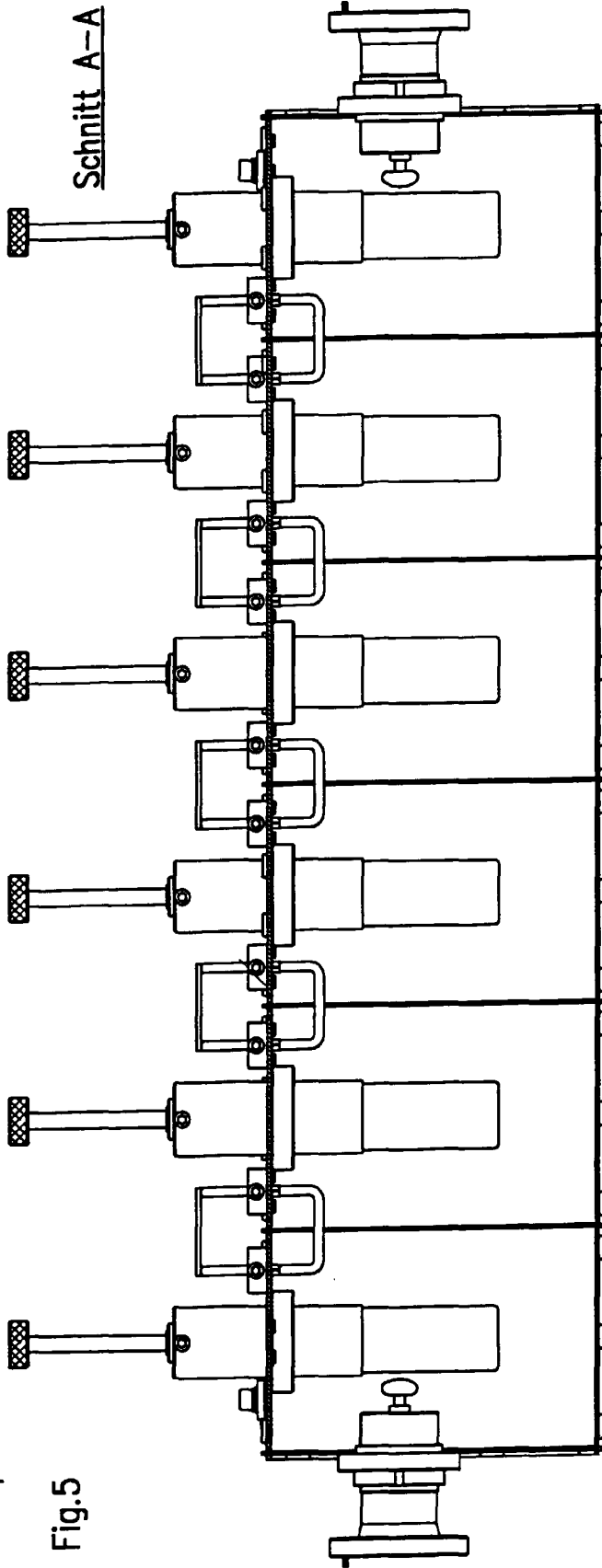


Fig.4







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 00103233.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
Y, D	DE 2532035 A (SIEMENS AG) 27. Januar 1977, ganzes Dokument. --	1-3	H01P7/06 H01P1/207 H01P11/00 H03H9/10 H03H1/00 H05K7/12 H05K5/04 H05K7/14
Y	WO 98/25443 A (MANNESMANN VDO AG) 11. Juni 1998, Fig. 2,3,5, Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, erster Absatz, Seite 6, dritter Absatz - Seite 7, dritter Absatz.	1, 3	
A	--	2	
Y	DE 3039457 A (BROWN, BOVERI & CIE) 27. Mai 1982, Seite 14, Zeile 9, Fig. 1-4. --	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 6)
Y	DE 19814771 A (POLLMANN ELEKTROTECHNIK GMBH) 15. Oktober 1998, Spalte 3, Zeile 58, Fig. 9-11.	1, 3	H01P H03H H05K
A	----	2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 24-03-2000	Prüfer HEINICH
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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			

EPA Form 1503 01/82

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR: EP 00103233.3

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der EPIDOS-INPADOC-Datei am 17.04.00. Diese Angaben dienen zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführte Patenddokumente			Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
DE	A1	2532035	27-01-1977	none			
DE	B2	2532035	12-05-1977				
DE	C3	2532035	29-12-1977				
WO	A1	9825443	11-06-1998	DE	A1	19649848	04-06-1998
				EP	A1	941644	15-09-1999
DE	A1	3039457	27-05-1982	none			
DE	A1	19814771	15-10-1998	none			
DE	C2	19814771	04-03-1999				

Bezüglich näherer Einzelheiten zu diesem Anhang siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamtes, Nr. 12/82.