



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(51) Int Cl.:
B06B 1/02 (2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:
12.03.2014 Patentblatt 2014/11

(21) Anmeldenummer: **13181693.6**

(22) Anmeldetag: **26.08.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **10.09.2012 DE 102012215993**

(71) Anmelder: **Weber Ultrasonics GmbH**
76307 Karlsbad-Ittersbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Brühn, M. Sc., Xenia**
76228 Karlsruhe (DE)
• **Broszeit, Ralf**
75181 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Siegfried-Kühn-Straße 4
76135 Karlsruhe (DE)

(54) **Ultraschallsystem, Ultraschallgenerator und Verfahren zum Betreiben eines solchen**

(57) Vorgeschlagen wird ein Verfahren zum Betreiben eines Ultraschallgenerators (2) zur HF-Energieversorgung eines Ultraschallwandlers (3), insbesondere zum Ultraschallschweißen oder zur Ultraschallreinigung, welcher Ultraschallgenerator wenigstens einen elektrisch mittels eines Erregersignals mit einer Erregungsfrequenz (f) erregbaren Schwingkreis (2e) aufweist, der in elektrischer Wirkverbindung mit wenigstens einem elektro-mechanischen Schwingssystem des Ultraschallwandlers steht, dessen Impedanz (f) bei einer Parallelresonanz des Schwingsystems ein Betragsmaximum (PR) und bei einer Serienresonanz des Schwingsystems ein Betragsminimum (SR) aufweist, welches Verfahren sich dadurch auszeichnet, dass a) in dem Schwingkreis (2e), vorzugsweise vor einer darin enthaltenen Parallelrossel (2f), zumindest beim Anschwingen des Schwingsystems mit einer anfänglichen Erregungsfrequenz (f) die Phasendifferenz zwischen Strom und Spannung des Erregersignals bestimmt und zur Frequenzregelung des Ultraschallgenerators (2) verwendet wird; b) in Abhängigkeit von der bestimmten Phasendifferenz bei einer Phasendifferenz $< 0^\circ$ die anfängliche Erregungsfrequenz (f) derart in ihrer Frequenz geregelt wird, dass bei Erreichen einer Startfrequenz des Erregungssignals die Phasendifferenz im Wesentlichen Null wird und die Impedanz des Schwingsystems sich ihrem Betragsminimum (SR) oder ihrem Betragsmaximum (PR) annähert; c) das Schwingssystem bei der Startfrequenz zu Ultraschallschwingungen angeregt wird und d) die Erregungsfrequenz zur Amplituden- oder Leistungsanpassung des

Schwingssystems derart geregelt wird, dass die Phase der Impedanz des Schwingssystems $> 0^\circ$ ist. Weiterhin vorgeschlagen wird ein entsprechend betreibbarer Ultraschallgenerator (2) sowie ein Ultraschallschwingssystem (1) mit einem Ultraschallgenerator (2) und einem Ultraschallwandler (3).

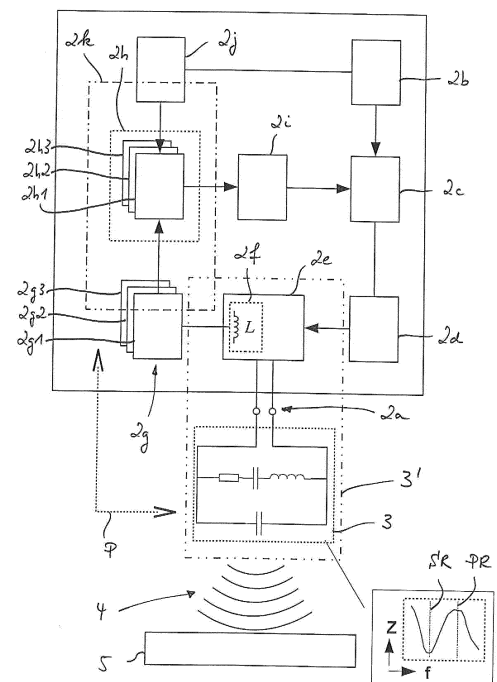


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 18 1693

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 44 00 210 A1 (BRANSON ULTRASCHALL [DE]) 10. August 1995 (1995-08-10) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B06B1/02
A	DE 696 05 170 T2 (LORRAINE LAMINAGE [FR]; ASCOMETAL SA [FR]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) * Seite 3 - Seite 5 * * Seite 11 - Seite 13 *	1-15	
A	US 2012/046765 A1 (NIKOLIC NEVEN [CA] ET AL) 23. Februar 2012 (2012-02-23) * Absätze [0002], [0038] - [0041], [0056] - [0061] *	1-16	
A	EP 0 254 237 A2 (GASSLER HERBERT) 27. Januar 1988 (1988-01-27) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2017	Prüfer Vollmer, Thorsten
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 13 18 1693

5 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 Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-11-2017

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
10	DE 4400210	A1	10-08-1995	BR	9500024 A	07-11-1995
15				CA	2139472 A1	06-07-1995
				DE	4400210 A1	10-08-1995
				EP	0662356 A2	12-07-1995
				ES	2133590 T3	16-09-1999
				JP	H07303379 A	14-11-1995
				US	5637947 A	10-06-1997

20	DE 69605170	T2	06-07-2000	AT	186660 T	15-12-1999
CA				2187405 A1	28-04-1997	
DE				69605170 D1	23-12-1999	
DE				69605170 T2	06-07-2000	
DK				0770430 T3	15-05-2000	
25				EP	0770430 A1	02-05-1997
ES				2141454 T3	16-03-2000	
FR				2740572 A1	30-04-1997	
GR				3032668 T3	30-06-2000	
JP				H09276797 A	28-10-1997	
30				PT	770430 E	28-04-2000
US				5739724 A	14-04-1998	

35	US 2012046765	A1	23-02-2012	CA	2808498 A1	23-02-2012
				EP	2606517 A1	26-06-2013
				JP	2013532581 A	19-08-2013
				US	2012046765 A1	23-02-2012
				WO	2012024631 A1	23-02-2012

40	EP 0254237	A2	27-01-1988	DE	3625149 A1	04-02-1988
				EP	0254237 A2	27-01-1988
				US	4849872 A	18-07-1989

45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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