

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. März 2004 (04.03.2004)

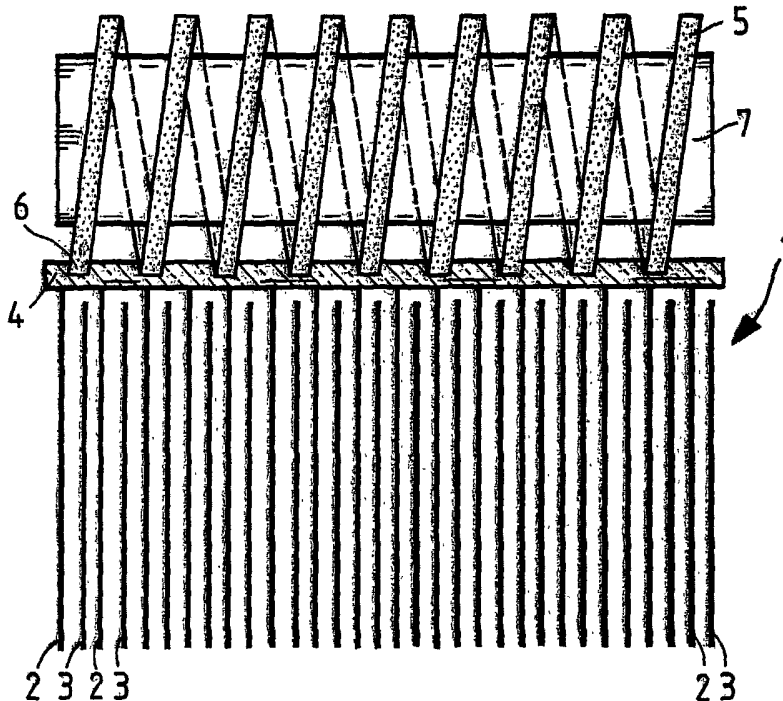
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/019423 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 41/083, 41/047
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001678
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2003 (23.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 36 986.0 13. August 2002 (13.08.2002) DE
- (71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: ENDRISS, Axel; Flamingoweg 68, 70378 Stuttgart (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, KR.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 1. Juli 2004
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: PIEZOELECTRIC ACTUATOR

(54) Bezeichnung: PIEZOAKTOR



(57) Abstract: The invention relates to a piezoelectric actuator, for example for actuating a mechanical component, said actuator being provided with a structure consisting of a plurality of piezoelectric layers and inner electrodes (2, 3) which are arranged between said layers. An electrical voltage can be supplied by alternately and laterally bringing into contact the inner electrodes (2, 3) and outer electrodes (4, 5). A helical outer electrode is provided as a flexible part of the outer electrode (5), on which individual windings of the helix (5; 5a, 5b, 5c) can be brought into contact with a conductive surface (4) as the first part of the outer electrode (4, 5), in a punctiform or planiform manner.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Piezoaktor, beispielsweise zur Betätigung eines mechanischen Bauteils, vorgeschlagen, der einem Mehrschichtaufbau von Piezolagen und dazwischen angeordneten Innenelektroden (2, 3) aufweist. Über eine wechselseitige seitliche

Kontaktierung der Innenelektroden (2, 3) mit Außenelektroden (4, 5) ist eine elektrische Spannung zuführbar. Es ist als flexibler Teil der Außenelektrode eine wendelförmige Außenelektrode (5) vorgesehen, bei der einzelne Windungen der Wendel (5; 5a, 5b, 5c) punkt- oder flächenförmig mit einer leitenden Fläche (4) als erster Teil der Außenelektrode (4, 5) kontaktiert sind.

WO 2004/019423 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/01678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L41/083 H01L41/047				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10 October 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 171003 A (KYOCERA CORP), 14 June 2002 (2002-06-14)	1,5,8,9		
Y	abstract paragraphs '0018!', '0030!'-'0033!', '0038!'; figures 1,2	3,6,7		
Y	WO 01/22503 A (ROBERT BOSCH GMBH; RESCHNAR WILFRIED ET AL) 29 March 2001 (2001-03-29) page 3, paragraph 3 -page 4, paragraph 2; figure page 5, paragraph 2 -page 7, paragraph 2 ----- -/--	3,6,7		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 	<ul style="list-style-type: none"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
<ul style="list-style-type: none"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 	<ul style="list-style-type: none"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family 			
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">7 May 2004</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">17/05/2004</div>		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Köpf, C</div>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/01678

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/57497 A (ROBERT BOSCH GMBH; HEINZ RUDOLF ET AL) 28 September 2000 (2000-09-28) page 10, line 1 - line 22; figure 7 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/01678

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 2002171003	A	14-06-2002	NONE		
WO 0122503	A	29-03-2001	DE	19945267 C1	19-04-2001
			CN	1382307 T	27-11-2002
			WO	0122503 A1	29-03-2001
			EP	1226613 A1	31-07-2002
			JP	2003510819 T	18-03-2003
WO 0057497	A	28-09-2000	DE	19913271 A1	28-09-2000
			WO	0057497 A1	28-09-2000
			DE	59908385 D1	26-02-2004
			EP	1173895 A1	23-01-2002
			JP	2002540750 T	26-11-2002
			US	6573639 B1	03-06-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/01678

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H01L41/083 H01L41/047		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H01L		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10. Oktober 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 171003 A (KYOCERA CORP), 14. Juni 2002 (2002-06-14)	1,5,8,9
Y	Zusammenfassung Absätze '0018!, '0030!-'0033!, '0038!; Abbildungen 1,2 ---	3,6,7
Y	WO 01/22503 A (ROBERT BOSCH GMBH; RESCHNAR WILFRIED ET AL) 29. März 2001 (2001-03-29) Seite 3, Absatz 3 -Seite 4, Absatz 2; Abbildung Seite 5, Absatz 2 -Seite 7, Absatz 2 --- -/--	3,6,7
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 7. Mai 2004		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 17/05/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Köpf, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01678

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00/57497 A (ROBERT BOSCH GMBH; HEINZ RUDOLF ET AL) 28. September 2000 (2000-09-28) Seite 10, Zeile 1 - Zeile 22; Abbildung 7 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/01678

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002171003	A	14-06-2002	KEINE
WO 0122503	A	29-03-2001	DE 19945267 C1 19-04-2001 CN 1382307 T 27-11-2002 WO 0122503 A1 29-03-2001 EP 1226613 A1 31-07-2002 JP 2003510819 T 18-03-2003
WO 0057497	A	28-09-2000	DE 19913271 A1 28-09-2000 WO 0057497 A1 28-09-2000 DE 59908385 D1 26-02-2004 EP 1173895 A1 23-01-2002 JP 2002540750 T 26-11-2002 US 6573639 B1 03-06-2003