

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B23K 20/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/24583 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Juni 1998 (11.06.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02829 (22) Internationales Anmeldedatum: 3. Dezember 1997 (03.12.97) (30) Prioritätsdaten: 196 50 311.6 4. Dezember 1996 (04.12.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HESSE & KNIPPS GMBH [DE/DE]; Vattmannstrasse 6, D-33100 Paderborn (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HESSE, Hans, Jürgen [DE/DE]; Heckhofweg 21, D-33106 Paderborn (DE). (74) Anwalt: LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER; P.O. Box 19 24 38, D-01282 Dresden (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: TRANSLATION DRIVE FOR CUTTING PLIERS

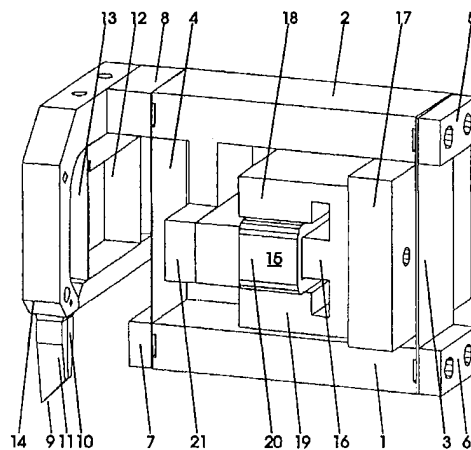
(54) Bezeichnung: TRANSLATIONSANTRIEB FÜR EINE DRAHTZANGE

(57) Abstract

A translation drive is disclosed for cutting pliers used in a wire bonder for mounting electronic components. The cutting pliers are secured in a slide guide and can move in the longitudinal direction of the bonding wire. The object of the invention is to provide a translation drive for cutting pliers used in a wire bonder for mounting electronic components in which the tail length and the cutting stroke can be adjusted at any time without problems by the control software of the wire bonder. The invention is characterised in that the cutting pliers (9) are driven and positioned in two directions from a zero position against the elastic force of leaf springs (3, 4) by means of a linear drive designed as a moving coil drive, a linear motor or a piezoelectric drive which is connected to the programming controller of the wire bonder and couples the moving elements of the slide guide to one another.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Translationsantrieb für eine Drahtzange zur Verwendung in einem Drahtbinder zur Montage von elektronischen Bauelementen, bei dem die Drahtzange an einer Geradföhrung befestigt und in Längsrichtung des zum Bonden verwendeten Bonddrahtes bewegbar ist. Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Translationsantrieb für eine Drahtzange zur Verwendung in einem Drahtbinder zur Montage von elektronischen Bauelementen zu schaffen, bei dem die Einstellung der Taillänge und des Abrißhubes jederzeit problemlos durch die Steuerungssoftware des Drahtbinders vorgenommen werden kann. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb und die Lagepositionierung der Drahtzange (9) aus einer Nullage in beiden Richtungen entgegen der Federkraft von Blattfedern (3, 4) mit Hilfe eines mit der Programmsteuerung des Drahtbinders verbundenen Linearantriebes in Form eines Tauchspulantriebes, eines Linearmotors oder eines Piezoantriebes erfolgt, der die bewegten Elemente der Geradföhrung miteinander koppelt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Translationsantrieb für eine Drahtzange

5

Die Erfindung betrifft einen Translationsantrieb für eine Drahtzange zur Verwendung in einem Drahtbonder zur Montage von elektronischen Bauelementen, bei dem die Drahtzange an einer Geradföhrung befestigt und in Längsrichtung des zum Bonden
10 verwendeten Bonddrahtes bewegbar ist.

15

20

Bei der Herstellung von elektronischen Bauelementen ist es erforderlich, zwischen den auf Trägerelementen angeordneten Halbleiterchips und den Trägerelementen selbst, bzw. Außenanschlüssen, eine elektrische Verbindung herzustellen. In den derzeit überwiegenden Fällen geschieht dies durch die Herstellung von Drahtbrücken zwischen den auf den Halbleiterchips befindlichen Bondpads und den Kontaktflächen auf den Trägerelementen. Die Herstellung der Drahtbrücken erfolgt mit Hilfe von Drahtbondeinrichtungen, die nach den bekannten Drahtbondverfahren, wie Thermokompressions-, Ultraschall- oder Thermo-sonicdrahtbondverfahren, arbeiten.

25

30

Beim Ultraschalldrahtbonden, bei dem in der Regel Aluminiumdraht verwendet wird, erfolgt die Herstellung der jeweiligen Kontakte (Bonds) mit Hilfe eines Keilbondwerkzeuges (Wedge), dessen technischer Aufbau allgemein bekannt ist. Zur Realisierung eines vollständigen Bondzyklus ist dem Wedge eine Drahtzange, oder auch Fadenklammer genannt, zugeordnet, mit deren Hilfe der Bonddraht entweder festgehalten, oder bedarfsweise in Richtung zum Wedge vorgeschoben oder von diesem zurückgezogen werden kann.

35

Dabei ist es vor der Ausführung der jeweils ersten Bondung einer Drahtbrücke notwendig, den Bonddraht unter die Arbeitsfläche des Wedges vorzuschieben, also ein Tail zu erzeugen, welches die Ausführung der ersten Bondung erlaubt. Nach dieser ersten Bondung wird die Drahtbrücke in Form eines Bogens zur

zweiten Bondung vervollständigt und nach der Ausführung des zweiten Bonds der Bonddraht auf eine definierte Weise abgerissen.

5 Die Taillänge selbst ist von den geometrischen Verhältnissen des Wedges und der Bondpads abhängig. Wird die Taillänge zu lang bemessen, so besteht die Gefahr von Kurzschlüssen zu benachbarten Bondpads. Wird die Taillänge zu kurz bemessen, so muß unter Umständen mit einer fehlerhaften nachfolgenden Bondung gerechnet werden. Die Länge des Abrißhubes nach der zweiten Bondung ist zwar nicht entscheidend für die Bondung selbst, jedoch mitentscheidend für die Zykluszeit insgesamt. Außerdem sind Taillänge und Abrißhub voneinander abhängig, so daß eine Veränderung der Taillänge immer auch eine Veränderung des Abrißhubes nach sich zieht.

Bei den allgemein bekannten Drahtbondeinrichtungen erfolgt der Antrieb der Drahtzange mit Hilfe von Hubmagneten, die eine schnelle Beschleunigung und Bewegung der Drahtzange ermöglichen. Die Einstellung der Weglängen der unterschiedlichen Bewegungen der Drahtzange kann hier nur durch die exakte Positionierung von Anschlägen vorgenommen werden. Da mit der Veränderung der Taillänge gleichzeitig auch eine Veränderung des Abrißhubes notwendig ist, ist ein erheblicher Einstellaufwand erforderlich. Dieser Einstellaufwand wird noch dadurch vergrößert, daß nach einer Veränderung der Einstellungen stets einige Bonds durchgeführt werden müssen, die dann unter dem Mikroskop zu untersuchen sind, um sicherzustellen, daß der gewünschte Effekt auch tatsächlich eingetreten ist.

30

Daraus wird ersichtlich, daß die Taillänge und der Abrißhub optimiert werden müssen, so daß auch möglichst kurze Zykluszeiten erreicht werden. Nur so ist die wirtschaftliche Herstellung von Halbleiterbauelementen mit einer Vielzahl von Drahtbrücken möglich.

35

In der Regel ist die Drahtzange am Bondkopf schwenkbar oder in

einer Linearführung gelagert. Für den Antrieb der Drahtzange werden üblicherweise zwei parallel nebeneinander angeordnete Hubmagnete verwendet, deren Magnetanker gemeinsam auf einen schwenkbar gelagerten Zwischenhebel arbeiten. Dieser Zwischenhebel ist über einen Abtrieb mit der Drahtzange gekoppelt. Der Zwischenhebel ist weiterhin mit einer Zugfeder verbunden, so daß dieser an den Magnetankern der Hubmagnete anliegt und durch die Magnetanker der Hubmagnete entgegen der Federkraft in Richtung zur Drahtzange gedrückt werden kann.

Aufgrund dessen, daß der Zwischenhebel schwenkbar gelagert ist und daß die parallel nebeneinander angeordneten Hubmagnete in unterschiedlichem Abstand zum Schwenkpunkt des Zwischenhebels angreifen, besteht die Möglichkeit, den Zwischenhebel durch Aktivierung eines der Hubmagnete in die jeweils vorgegebene Position zu bewegen. Mit Hilfe des äußeren Hubmagneten, der vom Schwenkpunkt des Zwischenhebels am weitesten entfernt ist, kann eine Mittenposition angefahren und mit dem anderen Hubmagneten der maximale Hub ausgeführt werden.

Ein derartiger Antrieb geht aus der DE 43 26 478 A1 hervor, wobei dieser Antrieb infolge der Vielzahl von Bauteilen und deren Masse ungünstige dynamische Eigenschaften aufweist. Darüberhinaus muß auch wegen der Vielzahl der bewegten Bauteile mit einem nennenswerten Verschleiß gerechnet werden. Die Folge ist eine Reduzierung des Hubes und damit eine Reduzierung der Bewegung der Drahtzange. Um dies ausgleichen zu können und gleichzeitig eine Grundeinstellung vornehmen zu können, sind an den Magnetankern der Hubmagnete Einstellschrauben vorgesehen, mit deren Hilfe die Grundstellung der Magnetanker innerhalb der Hubmagnete justiert werden kann. Damit ist klar, daß auch jede gewünschte Veränderung der Einstellung einen erheblichen Aufwand erfordert.

Ein ähnlicher Antrieb geht auch aus der JP 60-84829 A hervor, der in der Hauptsache aus einem längs auf einem Bondarm bewegbaren Gleittisch besteht, an dem die Drahtzange befestigt ist. Der Antrieb der Drahtzange erfolgt hier mit zwei Hubmagneten

entgegen einer Federkraft. Beide Hubmagnete führen unterschiedliche Hübe aus, so daß einerseits der Drahtvorschub (Erzeugen der Taillänge) und andererseits der Drahtabriß (Rückbewegung der Drahtzange) realisiert werden können.

5

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Translationsantrieb für eine Drahtzange zur Verwendung in einem Drahtbonder zur Montage von elektronischen Bauelementen zu schaffen, bei dem die Einstellung der Taillänge und des Abrißhubes jederzeit problemlos durch die Steuerungssoftware des Drahtbonders vorgenommen werden kann.

10

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung wird bei einem Translationsantrieb der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Antrieb und die Lagepositionierung der Drahtzange aus einer Nulllage in beiden Richtungen entgegen einer Federkraft mit Hilfe eines mit der Programmsteuerung des Drahtbonders verbundenen Linearantriebes erfolgt, der die bewegten Elemente der Geradföhrung miteinander koppelt.

15

20

Dieser äußerst einfach aufgebaute Translationsantrieb erlaubt eine präzise Positionierung und Bewegung der Drahtzange, wobei auf Anschläge vollkommen verzichtet werden kann. Da die Ansteuerung des Linearantriebes unmittelbar über die Programmsteuerung des Drahtbonders erfolgt, lassen sich Änderungen der Taillänge und des Abrißhubes durch einfache Programmänderungen vornehmen.

25

Der Linearantrieb kann in einer Fortbildung der Erfindung in Form eines Tauchspulantriebes mit elektronischer Lageregelung ausgebildet sein. Ein derartiger Tauchspulantrieb bzw. elektromagnetischer Antrieb erlaubt relativ große Stellwege bei hoher Stellkraft.

30

Der Tauchspulantrieb besteht bevorzugt aus einem Joch, zwischen dessen Schenkeln ein beweglicher Voice-Coil-Aktor angeordnet ist. Dieser Voice-Coil-Aktor erlaubt eine besonders präzise Positionierung mit ausreichend großer Betätigungs-

35

kraft, so daß gute Beschleunigungswerte erreicht werden.

In einer Variante kann als Linearantrieb ein für die Mikropo-
sitionierung geeigneter Linearschrittmotor verwendet werden,
5 der eine besonders einfache Positionssteuerung erlaubt. Zu-
sätzliche Einrichtungen zur Messung der jeweiligen Position
der Drahtzange sind in diesem Fall nicht erforderlich.

Bei Drehkopfbondern treten bei hohen Drehgeschwindigkeiten
10 große Radialkräfte auf, die in Bewegungsrichtung der Draht-
zange wirken. Da diese Radialkräfte aber nicht zu einer
nennenswerten Verlagerung der Drahtzange führen dürfen, ist es
in diesem Fall von Vorteil, anstelle des Tauchspulantriebes
oder des Linearschrittmotors einen piezoelektrischen Antrieb
15 einzusetzen. Dieser Antrieb sichert in der Nullage des Systems
eine hohe Steifigkeit, so daß auch bei hohen Radialkräften
keine Verlagerung der Drahtzange auftritt. Eine sonst even-
tuell erforderliche zusätzliche Beruhigungszeit nach Beendi-
gung der Drehbewegung ist bei diesem Antrieb nicht notwendig.

20 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Gerad-
führung als Parallelführung ausgebildet, wobei die Verwendung
einer Blattfederparallelführung den besonderen Vorteil auf-
weist, daß die Nullage des Systems durch die Nullage der
25 Blattfedern bestimmt wird.

Die Blattfederparallelführung besteht bevorzugt aus einer
feststehenden Grundplatte und einer parallel zu dieser an-
geordneten Platte, die über Blattfedern miteinander verbunden
30 sind, wobei der Linearantrieb auf der Grundplatte angeordnet
ist und mit seinem beweglichen Teil mit der beweglichen Platte
gekoppelt ist. Diese konstruktive Lösung hat den besonderen
Vorteil, daß damit eine völlig verschleißfrei arbeitende
Linearführung mit zugehörigen Antrieb geschaffen wird. Bei
35 Bedarf kann der bewegliche Teil des Linearantriebes natürlich
auch mit der Grundplatte verbunden werden.

Die Blattfedern sind vorteilhaft lösbar mit der Grundplatte 1

bzw. der Platte 2 verbunden, so daß im Falle einer Beschädigung ein einfacher Austausch derselben möglich ist.

Anstelle der Blattfederparallelführung kann die Geradführung auch als kugelgelagerte Linearführung ausgebildet werden.

Weiterhin lassen sich Kostenvorteile erreichen, wenn die aus den Teilen Grundplatte, Platte und Blattfedern bestehende Einheit einstückig ausgebildet wird, was mit bekannten Schneide- oder Erodierverfahren erfolgen kann.

Bei der einstückigen Einheit ist es zweckmäßig, zwischen den Blattfedern oder blattfederähnlichen Elementen und der Grundplatte, bzw. der Platte, jeweils Festkörpergelenke vorzusehen.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Aus der zugehörigen Zeichnung ist eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Translationsantriebes mit einem Voice-Coil-Antrieb ersichtlich.

Der Translationsantrieb besteht aus einer biegesteifen Grundplatte 1 und einer weiteren biegesteifen Platte 2, die mittels zweier Blattfedern 3, 4 parallelogrammartig und relativ zueinander verschiebbar miteinander verbunden sind. Die Verbindung der Blattfedern 3, 4 mit den Platten 1, 2 erfolgt dabei durch eine form- und kraftschlüssige Verbindung mittels einer Verschraubung, indem zusätzliche Andruckplatten 5, 6, 7, 8 unter Zwischenlage der Enden der Blattfedern 3, 4 mit den Stirnseiten der Platten 1, 2 verschraubt oder vernietet werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, die aus der Grundplatte 1, der Platte 2 und den Blattfedern 3, 4 bzw. blattfederartigen Elementen bestehende Einheit aus einem Stück zu fertigen, was mit bekannten Schneide- oder Erodierverfahren erfolgen kann. In diesem Fall können die blattfederartigen Elemente, welche die Grundplatte 1 und die Platte 2 miteinander verbinden, relativ biegesteif ausgeführt werden. Die Verbindungsstelle

zwischen den blattfederartigen Elementen und der Grundplatte 1 bzw. der Platte 2 ist dann als Festkörpergelenk auszuführen.

Die Grundplatte 1 ist mit dem nicht dargestellten Bondkopf fest verbunden, so daß die Platte 2 im wesentlichen parallel zu dieser verschoben werden kann. Der besondere Vorteil dieser konstruktiven Lösung ist darin zu sehen, daß die Bewegung der Platte 2 entgegen der Federkraft der Blattfedern 3, 4 völlig reibungsfrei erfolgen kann.

An der Platte 2 ist weiterhin eine in Längsrichtung des zum Bonden verwendeten Bonddrahtes zu bewegende Drahtzange 9 befestigt. Die Drahtzange 9 besteht dabei aus zwei ebenfalls relativ zueinander bewegbaren Zangenbacken 10, 11, die über eine weitere Blattfederparallelführung, bestehend aus den Blattfedern 12, 13, miteinander verbunden sind. Der Träger 14 der feststehenden Zangenbacke 11 ist hier mit der Platte 2 verbunden. Der Antrieb für die Zangenbacken 10, 11 wird an dieser Stelle nicht näher beschrieben, kann jedoch auf ähnliche Weise erfolgen, wie nachfolgend anhand des Translationsantriebes für die Drahtzange 9 dargestellt ist.

Um die Drahtzange 9 in Längsrichtung des Bonddrahtes bewegen zu können, sind die Grundplatte 1 und die Platte 2 über einen Antrieb 15 miteinander gekoppelt. Dieser Antrieb 15 ist als Linearantrieb, beispielsweise Form eines Tauchspulantriebes ausgebildet und erlaubt in Verbindung mit einer schnellen Lageregelung und zugehöriger Positionsbestimmung eine präzise Lagepositionierung und Bewegung der Drahtzange 9. Dieser Linearantrieb besteht aus einem Joch 16, das auf der Grundplatte 1 mittels einer Basisplatte 17 befestigt ist und einem zwischen den Schenkeln 18, 19 des Jochs 16 bewegbaren Voice-Coil-Aktor 20, der auf einen mit der Platte 2 verbundenen Mitnehmer 21 arbeitet. Dabei sind der Voice-Coil-Aktor 20 und der Mitnehmer 21 fest miteinander verbunden, um ausgehend von der mechanischen Nulllage des Systemes eine gesteuerte Linearbewegung in beide Richtungen ausführen zu können. Der Betrag der Bewegung und die Endstellung kann bei dieser Anordnung

problemlos durch die Lageregelung und die Programmsteuerung des Bonders erfolgen. Damit erübrigt sich die Anordnung von Endanschlügen, da das System von sich aus eine präzise und schnelle Lageregelung erlaubt.

5

Das hat den besonderen Vorteil, daß die Änderung der Taillänge und des Abrißhubes nunmehr ausschließlich auf programmtechnischem Wege erfolgen kann und die bisher erforderlichen aufwendigen Justageschritte vollkommen entfallen können. Damit wird mit einfachen technischen Mitteln eine erhebliche Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des Bonders erreicht, da ein Arbeiten auf harte Anschläge vermieden wird. Das bedeutet, daß auch die ansonsten notwendigen Beruhigungszeiten für das System nach dem Anfahren von Anschlägen eingespart werden können, was weitere Vorteile mit sich bringt.

15

Anstelle des Tauchspulantriebes kann natürlich auch ein speziell für die Mikropositionierung geeigneter Linearschrittmotor eingesetzt werden. Der Linearschrittmotor erlaubt eine direkte Positionierung der Drahtzange 9, ohne daß hierzu eine Positionsbestimmung und eine zugehörige Lageregelung erforderlich wären. Die Positionierung der Drahtzange 9, d.h. der Betrag der gewünschten Bewegung, kann hier durch die Vorgabe einer Anzahl von Impulsen durch die Programmsteuerung des Bonders erfolgen.

25

Bei Drehkopfbondern treten bei hohen Drehgeschwindigkeiten bekanntlich große Radialkräfte auf, die in Bewegungsrichtung der Drahtzange 9 wirken. Das kann zu Problemen bei verwendeten Tauchspulantrieben und auch bei Linearmotoren führen, da diese Radialkräfte bereits bei der Drehbewegung kompensiert werden müssen, was bei diesen Antrieben technisch kaum möglich ist. Aus diesem Grund ist es erforderlich, daß nach Abschluß der Drehbewegung zusätzlich noch eine Beruhigungszeit abgewartet werden muß, bevor der neue Bondzyklus gestartet wird. Damit würde die Produktivität des Bonders insgesamt reduziert.

35

In solchen Fällen ist es zweckmäßig, den Tauchspulantrieb oder

den Linearschrittmotor durch einen piezoelektrischen Antrieb zu ersetzen. Dieser Antrieb sichert insbesondere in der Nulllage des Systems eine wesentlich höhere Steifigkeit, so daß auch bei hohen Radialkräften keine Verlagerung der Drahtzange 9 auftreten kann, bzw. nur geringfügig erfolgt, so daß nach dem Ende der Drehbewegung sofort der neue Bondzyklus gestartet werden kann.

Es ist weiterhin auch möglich, für die Führung der Platte 2 an der Grundplatte 1 eine kugelgelagerte Linearführung zu verwenden.

5

Bezugszeichenliste

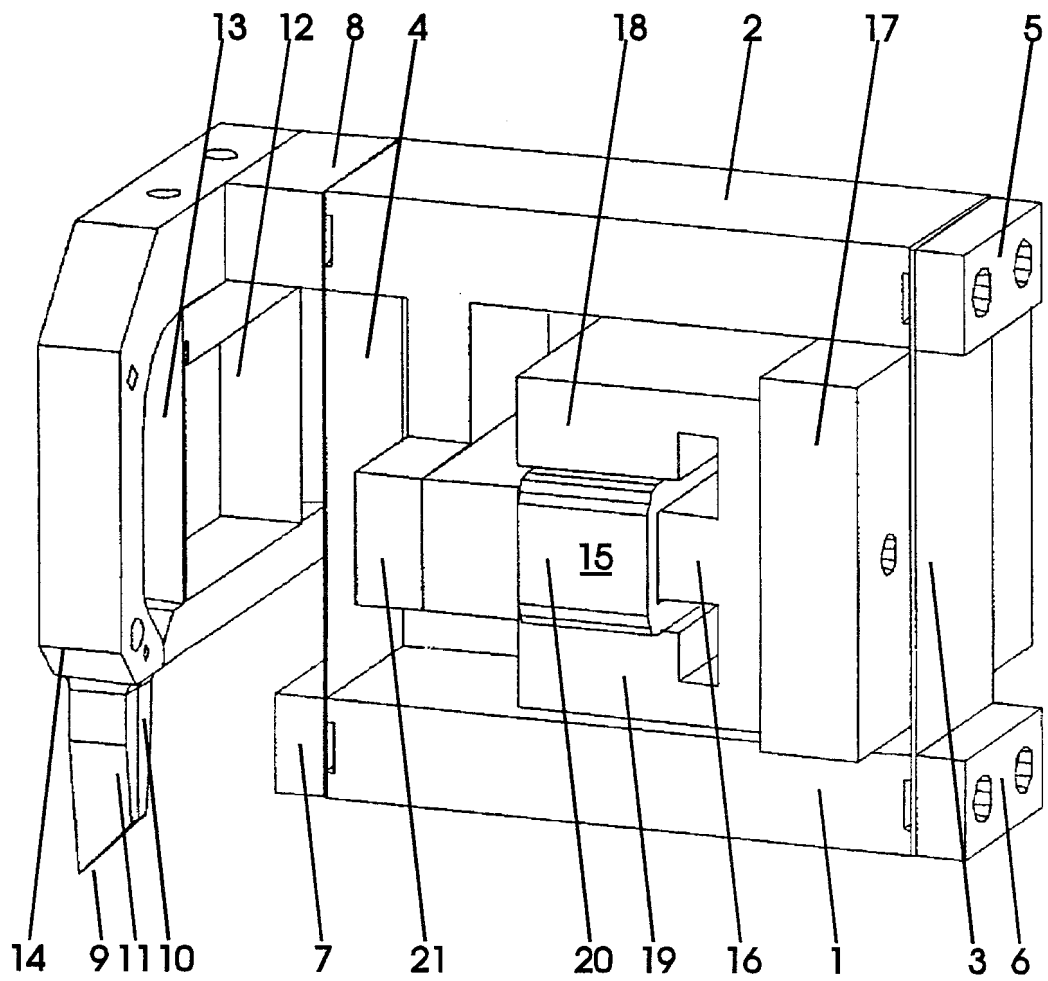
	1	Grundplatte
	2	Platte
10	3	Blattfeder
	4	Blattfeder
	5	Andruckplatte
	6	Andruckplatte
	7	Andruckplatte
15	8	Andruckplatte
	9	Drahtzange
	10	Zangenbacke
	11	Zangenbacke
	12	Blattfeder
20	13	Blattfeder
	14	Träger
	15	Antrieb
	16	Joch
	17	Basisplatte
25	18	Schenkel
	19	Schenkel
	20	Voice-Coil-Aktor
	21	Mitnehmer

5

Patentansprüche

1. Translationsantrieb für eine Drahtzange zur Verwendung in einem Drahtbonder zur Montage von elektronischen Bauelementen, bei dem die Drahtzange an einer Geradföhrung befestigt und in Längsrichtung des zum Bonden verwendeten Bonddrahtes bewegbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Antrieb und die Lagepositionierung der Drahtzange (9) aus einer Nullage in beiden Richtungen entgegen einer Federkraft mit Hilfe eines mit der Programmsteuerung des Drahtbonders verbundenen Linearantriebes erfolgt, der die bewegten Elemente der Geradföhrung miteinander koppelt.
2. Translationsantrieb 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 Linearantrieb in Form eines Tauchspulantriebes mit elektronischer Lageregelung ausgebildet ist.
3. Translationsantrieb nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Tauchspulantrieb aus einem Joch (16) besteht, zwischen dessen Schenkeln (18, 19) ein beweglicher Voice-Coil-Aktor (20) angeordnet ist.
4. Translationsantrieb 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 Linearantrieb als Linearschrittmotor ausgebildet ist.
5. Translationsantrieb 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 Linearantrieb als piezoelektrischer Antrieb ausgebildet ist.

6. Translationsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Geradföhrung als Parallelföhrung ausgebildet ist.
- 5 7. Translationsantrieb nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Geradföhrung eine Blattfederparallelföhrung ist.
- 10 8. Translationsantrieb nach den Ansprüchen 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Blattfederparallelföhrung aus einer feststehenden Grundplatte (1) und einer parallel zu dieser angeordneten Platte (2) besteht, die über Blattfedern (3, 4) miteinander verbunden sind, wobei der Linearantrieb der Grundplatte (1) zugeordnet ist und mit seinem beweglichen Teil mit der beweglichen Platte (2) gekoppelt ist.
- 15 9. Translationsantrieb nach den Ansprüchen 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Blattfedern (3, 4) lösbar mit der Grundplatte (1) bzw. der Platte (2) verbunden sind.
- 20 10. Translationsantrieb nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Geradföhrung als kugelgelagerte Linearföhrung ausgebildet ist.
- 25 11. Translationsantrieb nach den Ansprüchen 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die aus den Teilen Grundplatte (1), Platte (2) und Blattfedern (3, 4) bestehende Einheit einstückig ausgebildet ist.
- 30 12. Translationsantrieb nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Grundplatte (1) und die Platte (2) über Festkörpergelenke mit den Blattfedern (3, 4) bzw. blattfederähnlichen Elementen verbunden sind.
- 35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B23K20/02

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 6 B23K

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 340 506 A (ESEC SA) 8 November 1989 see column 9, paragraph 1; figures 1,2,13 ---	1,4,5
Y	US 4 610 387 A (SCAVINO) 9 September 1986 see column 2, last paragraph - column 3, line 38; figures 3,4 ---	1,4,5
A	US 4 653 681 A (DREIBELBIS ET AL.) 31 March 1987 see claim 1; figures 1,2 -----	1-12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"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

"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

24 March 1998

Date of mailing of the international search report

01/04/1998

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

Herbreteau, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02829

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0340506 A	08-11-89	CH 678129 A DE 58906862 D JP 1318243 A JP 1893506 C JP 6024213 B US 4903883 A	31-07-91 17-03-94 22-12-89 26-12-94 30-03-94 27-02-90
US 4610387 A	09-09-86	NONE	
US 4653681 A	31-03-87	JP 2113248 C JP 8021603 B JP 62031672 A	21-11-96 04-03-96 10-02-87

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02829

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B23K20/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B23K

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 340 506 A (ESEC SA) 8.November 1989 siehe Spalte 9, Absatz 1; Abbildungen 1,2,13	1,4,5
Y	US 4 610 387 A (SCAVINO) 9.September 1986 siehe Spalte 2, letzter Absatz - Spalte 3, Zeile 38; Abbildungen 3,4	1,4,5
A	US 4 653 681 A (DREIBELBIS ET AL.) 31.März 1987 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1,2	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

24.März 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/1998

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

Herbreteau, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02829

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0340506 A	08-11-89	CH 678129 A	31-07-91
		DE 58906862 D	17-03-94
		JP 1318243 A	22-12-89
		JP 1893506 C	26-12-94
		JP 6024213 B	30-03-94
		US 4903883 A	27-02-90
US 4610387 A	09-09-86	KEINE	
US 4653681 A	31-03-87	JP 2113248 C	21-11-96
		JP 8021603 B	04-03-96
		JP 62031672 A	10-02-87