

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4616779号
(P4616779)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/607 (2006.01)

H O 1 L 21/607 C

H O 1 L 21/60 (2006.01)

H O 1 L 21/60 3 O 1 G

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-58925 (P2006-58925)
 (22) 出願日 平成18年3月6日(2006.3.6)
 (65) 公開番号 特開2007-242657 (P2007-242657A)
 (43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)
 審査請求日 平成20年4月4日(2008.4.4)

(73) 特許権者 000146722
 株式会社新川
 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の
 1
 (74) 代理人 100074239
 弁理士 田辺 良徳
 (72) 発明者 瀬山 耕平
 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の
 1 株式会社新川内

審査官 日比野 隆治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホーンホルダ揺動型ボンディング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられていることを特徴とするホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

【請求項2】

キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記ホーンホルダには、前記仮想支点を中心として前方部及び後方部に円弧部が形成され、X Y 軸方向に駆動されるボンディングヘッドには、前記ホーンホルダの円弧部に対応した部分に前方及び後方カムが支軸によって揺動自在に設けられ、前方及び後方カムは前記支軸を中心として前記ホーンホルダの円弧部に接するように円弧部が形成されていることを特徴とするホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

【請求項3】

前記ホーンホルダの前方部及び後方部の円弧部と、前記前方及び後方カムの円弧部とは

10

20

、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする請求項 2 記載のホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

【請求項 4】

キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記ホーンホルダには、前記仮想支点を中心として前方部及び後方部に円弧部が形成され、X Y 軸方向に駆動されるボンディングヘッドには、前記ホーンホルダの円弧部に対応した部分に前記仮想支点を中心として前記円弧部より一定距離離れて円弧部が形成され、前記円弧部間には円柱が配設され、ホーンホルダの円弧部と円柱及び円柱とボンディングヘッドの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とするホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

10

【請求項 5】

キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記ホーンホルダには、前方部及び後方部に支軸を中心とした円弧部が形成された前方及び後方カムが前記支軸によって揺動自在に設けられ、X Y 軸方向に駆動されるボンディングヘッドには、前記前方及び後方カムの円弧部に対応した部分に前記仮想支点を中心として前記前方及び後方カムに接するように円弧部が形成されていることを特徴とするホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

20

【請求項 6】

前記前方及び後方カムの円弧部と前記ボンディングヘッドの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする請求項 5 記載のホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

【請求項 7】

キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記仮想支点の上部にボンディングヘッドのカム支持部が設けられ、このカム支持部には、支軸を介して該支軸を中心とした円弧部が形成された前方及び後方カムが前記支軸によって揺動自在に設けられ、前記ホーンホルダには、前記前方及び後方カムの円弧部に対応した部分に前記仮想支点を中心として前記前方及び後方カムに接するように円弧部が形成され、前記支軸の上部に前記ホーンホルダを配設したことを特徴とするホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

30

【請求項 8】

前記前方及び後方カムの円弧部と前記ホーンホルダの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする請求項 7 記載のホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

40

【請求項 9】

前記駆動手段は、モータ固定子と可動子間に吸引力を持つモータであり、一方が前記ホーンホルダ又は該ホーンホルダと共に揺動する部材に固定され、他方が X Y 軸方向に駆動されるボンディングヘッドに固定されていることを特徴とする請求項 2、4 及び 5 記載のホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

【請求項 10】

前記駆動手段は、モータ固定子と可動子間に吸引力を持たないモータであり、一方が前記ホーンホルダに固定され、他方が X Y 軸方向に駆動されるボンディングヘッドに固定されていることを特徴とする請求項 7 記載のホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

50

【請求項 11】

前記モータ固定子と可動子の対向面は、それぞれ仮想中心を中心とした円弧状に形成されていることを特徴とする請求項 9 及び 10 記載のホーンホルダ揺動型ボンディング装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ボンディング時におけるホーンホルダの仮想支点がボンディング面上に固定可能であるホーンホルダ揺動型ボンディング装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

ホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、ボンディングヘッドをワーク平面よりも高い位置に維持できるようにして、ボンディングエリアが広い場合にも超音波ホーン及びホーンホルダを長くしなくて済むようにし、以て超音波ホーン及びホーンホルダのイナーシャの増大を抑制して高速化動作を可能としたものとして、例えば特許文献 1 及び 2 が挙げられる。

【特許文献 1】特開 2003 - 347349 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 236104 号公報

【0003】

特許文献 1 は、先端部にキャピラリが取付けられた超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持するホーンホルダと、このホーンホルダを駆動させるために該ホーンホルダの後端部に設けられた駆動モータと、前記ホーンホルダの両側に設けられた支持部を支持する円弧状の窓構造を形成したボンディングヘッドとを備えている。前記窓の円弧の中心は、ボンディング面の平面上に設けられており、ホーンホルダの支持部は、ボンディングヘッドの円弧状の窓に円弧形状に沿って移動する。

20

【0004】

特許文献 2 は、ホーンホルダの回転中心を中心として回転する円弧状の回転モータの回転軸部をホーンホルダの両側にそれぞれ固定し、前記回転中心を中心として回転する円弧状の軸受の回転軸部を回転モータの回転軸部と一体的に回転モータの外側に回転可能に設けられている。

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 は、超音波ホーン及びホーンホルダの長さを短くできるので、慣性モーメントを小さくできる特徴を有する。しかし、ホーンホルダの回転中心から離れた該ホーンホルダの後端部に駆動モータが設けられているので、慣性モーメントの低減化には限度があった。

【0006】

特許文献 2 は、回転モータがホーンホルダの両側に設けられているので、慣性モーメントの更なる低減化が図れる。しかし、ホーンホルダの両側に回転モータを有し、またその外側に軸受を有するので、大型化する。

40

【0007】

また特許文献 1 及び 2 は、ホーンホルダの軸心方向と直角な水平方向（以下、X 軸方向という）における加速に対する剛性に関しては何ら配慮されていない。

【0008】

本発明の第 1 の課題は、慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れるホーンホルダ揺動型ボンディング装置を提供することにある。

【0009】

本発明の第 2 の課題は、X 軸方向加速に対する剛性を有するホーンホルダ揺動型ボンディング装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項1は、キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられていることを特徴とする。

【0011】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項2は、キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記ホーンホルダには、前記仮想支点を中心として前方部及び後方部に円弧部が形成され、X Y軸方向に駆動されるボンディングヘッドには、前記ホーンホルダの円弧部に対応した部分に前方及び後方カムが支軸によって揺動自在に設けられ、前方及び後方カムは前記支軸を中心として前記ホーンホルダの円弧部に接するように円弧部が形成されていることを特徴とする。

【0012】

上記第1及び第2の課題を解決するための本発明の請求項3は、上記請求項2において、前記ホーンホルダの前方部及び後方部の円弧部と、前記前方及び後方カムの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする。

【0013】

上記第1及び第2の課題を解決するための本発明の請求項4は、キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記ホーンホルダには、前記仮想支点を中心として前方部及び後方部に円弧部が形成され、X Y軸方向に駆動されるボンディングヘッドには、前記ホーンホルダの円弧部に対応した部分に前記仮想支点を中心として前記円弧部より一定距離離れて円弧部が形成され、前記円弧部間には円柱が配設され、ホーンホルダの円弧部と円柱及び円柱とボンディングヘッドの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする。

【0014】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項5は、キャピラリを一端に保持した超音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記ホーンホルダには、前方部及び後方部に支軸を中心とした円弧部が形成された前方及び後方カムが前記支軸によって揺動自在に設けられ、X Y軸方向に駆動されるボンディングヘッドには、前記前方及び後方カムの円弧部に対応した部分に前記仮想支点を中心として前記前方及び後方カムに接するように円弧部が形成されていることを特徴とする。

【0015】

上記第1及び第2の課題を解決するための本発明の請求項6は、上記請求項5において、前記前方及び後方カムの円弧部と前記ボンディングヘッドの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする。

【0016】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項7は、キャピラリを一端に保持した超

10

20

30

40

50

音波ホーンと、この超音波ホーンを保持したホーンホルダと、このホーンホルダを揺動駆動させる駆動手段とを備え、前記ホーンホルダがボンディング面上に固定した仮想支点を中心として揺動するホーンホルダ揺動型ボンディング装置において、前記駆動手段は、前記ホーンホルダのほぼ中央上方部又は前記ホーンホルダの後方側の上方部に設けられ、前記仮想支点の上部にボンディングヘッドのカム支持部が設けられ、このカム支持部には、支軸を介して該支軸を中心とした円弧部が形成された前方及び後方カムが前記支軸によって揺動自在に設けられ、前記ホーンホルダには、前記前方及び後方カムの円弧部に対応した部分に前記仮想支点を中心として前記前方及び後方カムに接するように円弧部が形成され、前記支軸の上部に前記ホーンホルダを配設したことを特徴とする。

【0017】

10

上記第1及び第2の課題を解決するための本発明の請求項8は、上記請求項7において、前記前方及び後方カムの円弧部と前記ホーンホルダの円弧部とは、クロス板ばねで連結されていることを特徴とする。

【0018】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項9は、上記請求項2、4及び5において、前記駆動手段は、モータ固定子と可動子間に吸引力を持つモータであり、一方が前記ホーンホルダ又は該ホーンホルダと共に揺動する部材に固定され、他方がX-Y軸方向に駆動されるボンディングヘッドに固定されていることを特徴とする。

【0019】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項10は、上記請求項7において、前記駆動手段は、モータ固定子と可動子間に吸引力を持たないモータであり、一方が前記ホーンホルダに固定され、他方がX-Y軸方向に駆動されるボンディングヘッドに固定されていることを特徴とする。

20

【0020】

上記第1の課題を解決するための本発明の請求項11は、上記請求項9及び10において、前記モータ固定子と可動子の対向面は、それぞれ仮想中心を中心とした円弧状に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

請求項1によれば、モータはホーンホルダのほぼ中央上方部又はホーンホルダの後方側の上方部に設けられているので、キャピラリの上下駆動時における慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れる。請求項3によれば、ホーンホルダと前方及び後方カムとは、クロス板ばねによって結合されている。従って、クロス板ばねによりX-Y軸方向加速に対して剛性を有する。請求項4、6及び8によっても同様の効果が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第1の実施の形態を図1により説明する。超音波ホーン1の端部にはキャピラリ2が固定されており、キャピラリ2には図示しないワイヤスプールに巻回されたワイヤ3が挿通されている。超音波ホーン1はホーンホルダ4に保持されており、ホーンホルダ4には、ボンディング面5上の固定の仮想支点6を中心として前方部及び後方部に円弧部4a、4bが形成されている。ここで、キャピラリ2がボンディング面5に接触した時には、キャピラリ2の中心軸は垂直になるようになっている。

40

【0023】

ホーンホルダ4の円弧部4aと4b間には、モータ10の可動子11が固定されており、モータ10のモータ固定子12はボンディングヘッド13に固定されている。ここで、モータ10は、可動子11とモータ固定子12間に吸引力を持つモータであり、可動子11とモータ固定子12の対向面は、それぞれ仮想支点6を中心とした円弧状に形成されている。なお、図示しないが、ボンディングヘッド13は、上面がX-Y軸方向に駆動されるX-Yテーブルに固定されており、X-Yテーブルはボンディング装置の架台に固定されてい

50

る。

【 0 0 2 4 】

ボンディングヘッド 1 3 には、ホーンホルダ 4 の円弧部 4 a、4 b に対応した部分に円弧部 2 0 a、2 1 a が形成された前方及び後方カム 2 0、2 1 が周知の構造よりなるクロス板ばね（十字板ばねとも言う）2 2、2 3 によって揺動自在に支持されている。ホーンホルダ 4 の円弧部 4 a、4 b と前方及び後方カム 2 0、2 1 の円弧部 2 0 a、2 1 a とは、該円弧部 4 a、2 0 a と 4 b、2 1 a に沿って配設されたクロス板ばね 2 4、2 5 によって結合されている。即ち、クロス板ばね 2 4 は、一端がホーンホルダ 4 の上方部に固定され、他端が前方及び後方カム 2 0、2 1 の下方部に固定され、クロス板ばね 2 5 は、一端が前方及び後方カム 2 0、2 1 の上方部に固定され、他端がホーンホルダ 4 の下方部に固定されている。ここで、仮想支点 6 とクロス板ばね 2 2、2 3 の支軸 2 2 a、2 3 a とを結ぶ線上にクロス板ばね 2 4、2 5 のクロス部 2 6 a、2 6 b が存在するように前方及び後方カム 2 0、2 1 はボンディングヘッド 1 3 に設けられている。

10

【 0 0 2 5 】

そこで、ボンディング装置の停止中（オフ時）には、可動子 1 1 はモータ 1 0 の吸引力でモータ固定子 1 2 に常時吸引され、ホーンホルダ 4 はクロス板ばね 2 4、2 5 を介して前方及び後方カム 2 0、2 1 に圧接されて保持されている。

【 0 0 2 6 】

ボンディング装置の動作中（オン時）でキャピラリ 2 を上下動させるためにモータ 1 0 に駆動電流が供給されると、モータ 1 0 の可動子 1 1 と共にホーンホルダ 4 が仮想支点 6 を中心として揺動する。この場合、前方及び後方カム 2 0、2 1 はクロス板ばね 2 2、2 3 の支軸 2 2 a、2 3 a を中心として揺動可能に設けられているので、クロス板ばね 2 4、2 5 を介してホーンホルダ 4 と前方及び後方カム 2 0、2 1 が円弧部 4 a、2 0 a と 4 b、2 1 a に沿って転がり接触しながらホーンホルダ 4 は揺動する。これにより、キャピラリ 2 は上下動させられ、キャピラリ 2 に挿通されたワイヤ 3 がワークにボンディングされる。

20

【 0 0 2 7 】

このように、モータ 1 0 はホーンホルダ 4 のほぼ中央上方部の仮想支点 6 に近い位置に設けられているので、キャピラリ 2 の上下駆動時における慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れる。またホーンホルダ 4 と前方及び後方カム 2 0、2 1 とは、クロス板ばね 2 4、2 5 によって結合されている。従って、クロス板ばね 2 4、2 5 により X 軸方向加速に対して剛性を有する。

30

【 0 0 2 8 】

本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第 2 の実施の形態を図 2 により説明する。なお、前記実施の形態と同じ又は相当部材及び部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。前記実施の形態は、可動子 1 1 とモータ固定子 1 2 間に吸引力を持つモータ 1 0 の可動子 1 1 をホーンホルダ 4 に固定した。本実施の形態は、可動子 1 1 を後方カム 2 1 に固定した。またモータ 1 0 の可動子 1 1 とモータ固定子 1 2 の対向面は、それぞれクロス板ばね 2 3 の支軸 2 3 a を中心とした円弧状に形成されている。ところで、本実施の形態においては、モータ 1 0 が後方カム 2 1 の上方部に配設されている。そこで、ホーンホルダ 4 を上方に固定する力が弱くなるため、ホーンホルダ 4 のほぼ中央部に対応したボンディングヘッド 1 3 の部分に磁石 2 7 が固定されている。あるいは、磁石 2 7 の代わりに円弧部 2 0 a、2 1 a に吸引力を持たせても良い。

40

【 0 0 2 9 】

本実施の形態においても、モータ 1 0 に駆動電流が供給されると、ホーンホルダ 4 は仮想支点 6 を中心として揺動し、キャピラリ 2 が上昇する。またモータ 1 0 は後方カム 2 1 の上方部でホーンホルダ 4 の上方に設けられているので、前記実施の形態と同様に、キャピラリ 2 の上下駆動時における慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れる。またホーンホルダ 4 と前方及び後方カム 2 0、2 1 とは、クロス板ばね 2 4、2 5 によって結合されている。従って、クロス板ばね 2 4、2 5 により X 軸方向加速に対し

50

て剛性を有する。

【0030】

本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第3の実施の形態を図3により説明する。本実施の形態は、前記第1の実施の形態(図1)と同様に、可動子11とモータ固定子12間に吸引力を持つモータ10の可動子11はホーンホルダ4のほぼ中央の上端に固定されている。しかし、本実施の形態は、ホーンホルダ4とボンディングヘッド13との結合関係が異なるが、ホーンホルダ4には仮想支点6を中心として前方部及び後方部に円弧部4a、4bが形成されていることは前記実施の形態と同じである。

【0031】

本実施の形態においては、ボンディングヘッド13には、ホーンホルダ4の円弧部4a、4bに対応した部分に仮想支点6を中心として円弧部4a、4bより一定距離離れて円弧部13a、13bが形成され、円弧部4aと13a間及び4bと13b間には円柱30、31が配設されている。そして、ホーンホルダ4の円弧部4a、4bと円柱30、31及び円柱30、31とボンディングヘッド13の円弧部13a、13bにそれぞれクロス部32a、32b及び33a、33bを形成するようにクロス板ばね34、35が設けられている。クロス板ばね34は、一端が円弧部4a、4bの上方部に固定され、他端が円柱30、31に沿って配設されてボンディングヘッド13の円弧部13a、13bの上方部に固定されている。クロス板ばね35は、一端が円弧部4a、4bの下方部に固定され、他端が円弧部13a、13bに沿って配設されてボンディングヘッド13の円弧部13a、13bの下方部に固定されている。またクロス部33aと32a及び33bと32bを結ぶ線の延長線の交点は、仮想支点6となっている。

【0032】

本実施の形態においても、前記第1の実施の形態(図1)と同様に、可動子11はモータ10の吸引力でモータ固定子12に常時吸引され、ホーンホルダ4はクロス板ばね34、35及び円柱30、31を介してボンディングヘッド13に保持される。

【0033】

ボンディング装置の動作中(オン時)でキャピラリ2を上下動させるためにモータ10に駆動電流が供給されると、モータ10の可動子11と共にホーンホルダ4が仮想支点6を中心として揺動する。この場合、円柱30、31はクロス板ばね34、35を介してホーンホルダ4の円弧部4a、4b及びボンディングヘッド13の円弧部13a、13bに沿って転がり接触しながらホーンホルダ4は揺動する。

【0034】

このように、本実施の形態においても前記第1の実施の形態(図1)と同様に、モータ10はホーンホルダ4のほぼ中央上方部の仮想支点6に近い位置に設けられているので、キャピラリ2の上下駆動時における慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れる。またホーンホルダ4とボンディングヘッド13は、円柱30、31及びクロス板ばね34、35によって結合されている。従って、クロス板ばね34、35によりX軸方向加速に対して剛性を有する。

【0035】

本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第4の実施の形態を図4により説明する。本実施の形態は、前記第1の実施の形態(図1)における前方及び後方カム20、21とホーンホルダ4及びボンディングヘッド13との関係が逆構成となっている。即ち、ホーンホルダ4には前方部及び後方部にクロス板ばね22、23を介して前方及び後方カム20、21が揺動自在に支持されている。前方及び後方カム20、21は、支軸22a、23aを中心とした円弧部20a、21aが形成されている。ボンディングヘッド13には、前方及び後方カム20、21に対応した部分に仮想支点6を中心として円弧部13c、13dが形成されている。

【0036】

前方及び後方カム20、21の円弧部20a、21aとボンディングヘッド13の円弧部13c、13dとは、これらの円弧部20a、13cと21a、13dに沿って配設さ

10

20

30

40

50

れたクロス板ばね 2 4、2 5 によって結合されている。即ち、クロス板ばね 2 4 は、一端がボンディングヘッド 1 3 の上方部に固定され、他端が前方及び後方カム 2 0、2 1 の下方部に固定され、クロス板ばね 2 5 は、一端が前方及び後方カム 2 0、2 1 の上方部に固定され、他端がボンディングヘッド 1 3 の下方部に固定されている。ここで、仮想支点 6 とクロス板ばね 2 2、2 3 の支軸 2 2 a、2 3 a とを結ぶ線上にクロス板ばね 2 4、2 5 のクロス部 2 6 a、2 6 b が存在するように前方及び後方カム 2 0、2 1 はホーンホルダ 4 に設けられている。

【0037】

そこで、可動子 1 1 はモータ 1 0 の吸引力でモータ固定子 1 2 に常時吸引され、ホーンホルダ 4 はクロス板ばね 2 2、2 3 によって支持された前方及び後方カム 2 0、2 1 がクロス板ばね 2 4、2 5 を介してボンディングヘッド 1 3 に圧接されて保持されている。

10

【0038】

ボンディング装置の動作中（オン時）でキャピラリ 2 を上下動させるためにモータ 1 0 に駆動電流が供給されると、モータ 1 0 の可動子 1 1 と共にホーンホルダ 4 が仮想支点 6 を中心として揺動する。この場合、前方及び後方カム 2 0、2 1 はクロス板ばね 2 2、2 3 の支軸 2 2 a、2 3 a を中心として揺動可能に設けられているので、ホーンホルダ 4 はクロス板ばね 2 4、2 5 が前方及び後方カム 2 0、2 1 の円弧部 2 0 a、2 1 a とボンディングヘッド 1 3 の円弧部 1 3 c、1 3 d に沿って転がり接触しながらホーンホルダ 4 は揺動する。これにより、キャピラリ 2 は上下動させられ、キャピラリ 2 に挿通されたワイヤ 3 がワークにボンディングされる。

20

【0039】

従って、本実施の形態においても前記第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。即ち、モータ 1 0 はホーンホルダ 4 のほぼ中央上方部の仮想支点 6 に近い位置に設けられているので、キャピラリ 2 の上下駆動時における慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れる。またホーンホルダ 4 にクロス板ばね 2 2、2 3 を介して取付けられた前方及び後方カム 2 0、2 1 は、クロス板ばね 2 4、2 5 によってボンディングヘッド 1 3 に結合されている。従って、クロス板ばね 2 4、2 5 により X 軸方向加速に対して剛性を有する。

【0040】

本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第 5 の実施の形態を図 5 により説明する。前記各実施の形態は、ホーンホルダ 4 の前方及び後方の上方部がボンディングヘッド 1 3 に支持されている。本実施の形態は、ホーンホルダ 4 を支持するボンディングヘッド 1 3 のホーンホルダ支持部 1 3 e が仮想支点 6 の上方部に設けられている。そこで、モータ 1 0 は、固定子と可動子間に吸引力を持たないモータであり、ホーンホルダ 4 のほぼ中央にはモータ 1 0 の可動子 1 1 が固定され、モータ固定子 1 2 がボンディングヘッド 1 3 に固定されている。

30

【0041】

ホーンホルダ支持部 1 3 e には、前方部及び後方に支軸 2 2 a、2 3 a を介して前方及び後方カム 2 0、2 1 が揺動自在に支持されている。前方及び後方カム 2 0、2 1 は、支軸 2 2 a、2 3 a を中心とした円弧部 2 0 a、2 1 a が形成されている。ホーンホルダ 4 には、前方及び後方カム 2 0、2 1 に対応した部分に仮想支点 6 を中心として円弧部 4 c、4 d が形成されている。

40

【0042】

前方及び後方カム 2 0、2 1 の円弧部 2 0 a、2 1 a とホーンホルダ 4 の円弧部 4 c、4 d とは、これらの円弧部 2 0 a、4 c と 2 1 a、4 d に沿って配設されたクロス板ばね 4 0、4 1 によって結合されている。即ち、クロス板ばね 4 0 は、一端がホーンホルダ 4 の上方部に固定され、他端が前方及び後方カム 2 0、2 1 の下方部に固定され、クロス板ばね 4 1 は、一端が前方及び後方カム 2 0、2 1 の上方部に固定され、他端がホーンホルダ 4 の下方部に固定されている。ここで、仮想支点 6 と支軸 2 2 a、2 3 a とを結ぶ線上にクロス板ばね 4 0、4 1 のクロス部 4 2 a、4 2 b が存在するように前方及び後方カム

50

20、21はボンディングヘッド13のホーンホルダ支持部13eに設けられている。

【0043】

そこで、ボンディング装置の動作中（オン時）でキャピラリ2を上下動させるためにモータ10に駆動電流が供給されると、モータ10の可動子11と共にホーンホルダ4が仮想支点6を中心として揺動する。この場合、前方及び後方カム20、21は支軸22a、23aを中心として揺動可能に設けられているので、ホーンホルダ4は、クロス板ばね40、41が前方及び後方カム20、21の円弧部20a、21aとホーンホルダ4の円弧部4c、4dに沿って転がり接触しながらホーンホルダ4は揺動する。これにより、キャピラリ2は上下動させられ、キャピラリ2に挿通されたワイヤ3がワークにボンディングされる。

10

【0044】

このように、モータ10はホーンホルダ4のほぼ中央上方部の仮想支点6に近い位置に設けられているので、キャピラリ2の上下駆動時における慣性モーメントの低減化が図れると共に、装置の小型化が図れる。またホーンホルダ4とボンディングヘッド13とは、クロス板ばね40、41によって結合されている。従って、クロス板ばね40、41によりX軸方向加速に対して剛性を有する。

【0045】

なお、上記第1、第2及び第4の実施の形態（図1、図2及び図4）においては、クロス板ばね24、25を設けたが、ホーンホルダ4はモータ10の吸引力によって前方及び後方カム20、21に圧接されるので、クロス板ばね24、25は設けなくてもよい。しかし、上記第1、第2及び第4の実施の形態のようにクロス板ばね24、25を設けると、X軸方向加速に対して剛性を有するので好ましい。また前方及び後方カム20、21をクロス板ばね22、23を介してボンディングヘッド13に取付けたが、前方及び後方カム20、21自体をピン等よりなる支軸を介して取付けてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第1の実施の形態を示し、(a)は側面図、(b)はホーンホルダとボンディングヘッドとの関係部分の拡大図である。

【図2】本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第2の実施の形態を示し、(a)は側面図、(b)はホーンホルダとボンディングヘッドとの関係部分の拡大図である。

30

【図3】本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第3の実施の形態を示し、(a)は側面図、(b)はホーンホルダとボンディングヘッドとの関係部分の拡大図である。

【図4】本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第4の実施の形態を示し、(a)は側面図、(b)はホーンホルダとボンディングヘッドとの関係部分の拡大図である。

【図5】本発明のホーンホルダ揺動型ボンディング装置の第5の実施の形態を示し、(a)は側面図、(b)はホーンホルダとボンディングヘッドとの関係部分の拡大図、(c)は(a)のA-A線断面図である。

【符号の説明】

【0047】

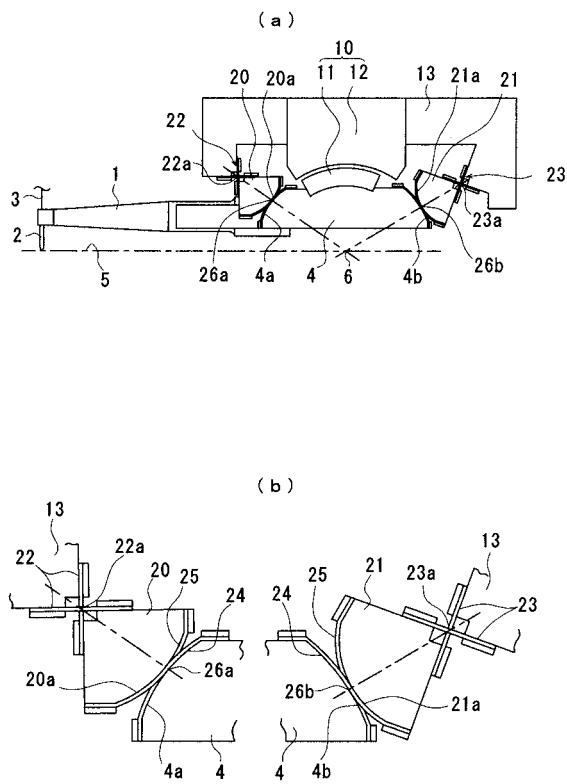
- 1 超音波ホーン
- 2 キャピラリ
- 3 ワイヤ
- 4 ホーンホルダ
- 4 a、4 b、4 c、4 d 円弧部
- 5 ボンディング面
- 6 仮想支点
- 10 モータ
- 11 可動子
- 12 モータ固定子
- 13 ボンディングヘッド

40

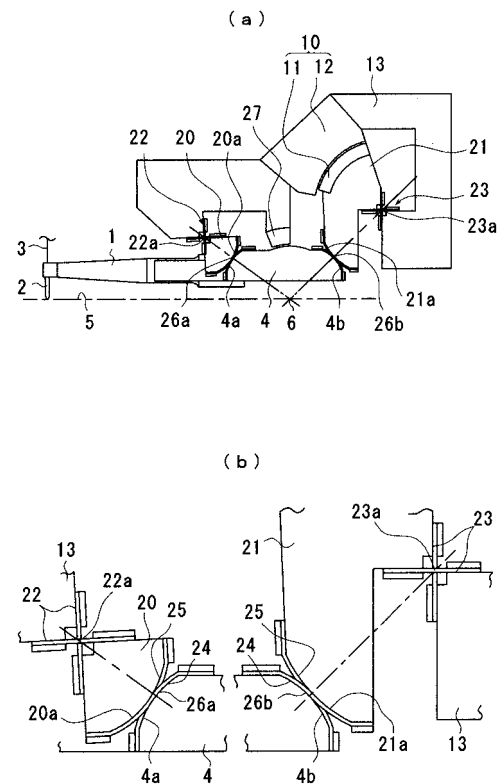
50

- 13 a、13 b、13 c、13 d 円弧部
 13 e ホーンホルダ支持部
 20 前方カム
 20 a 円弧部
 21 後方カム
 21 a 円弧部
 22、23、24、25 クロス板ばね
 27 磁石
 30、31 円柱
 34、35、40、41 クロス板ばね

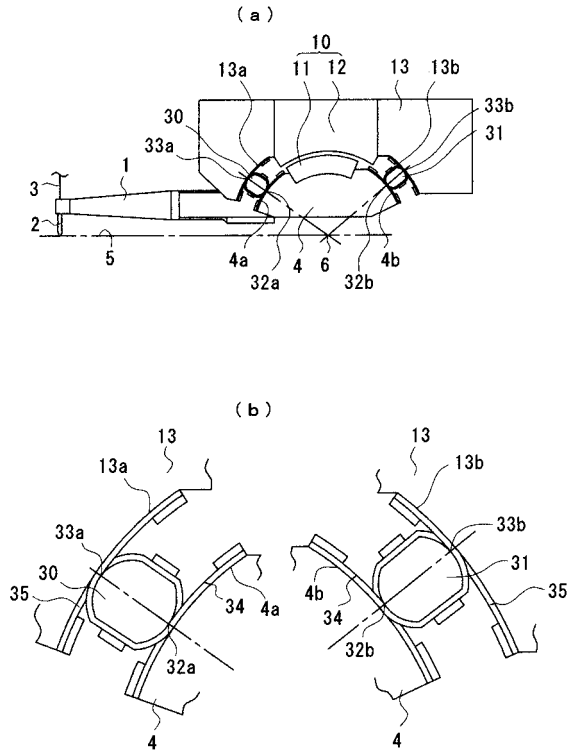
【図 1】



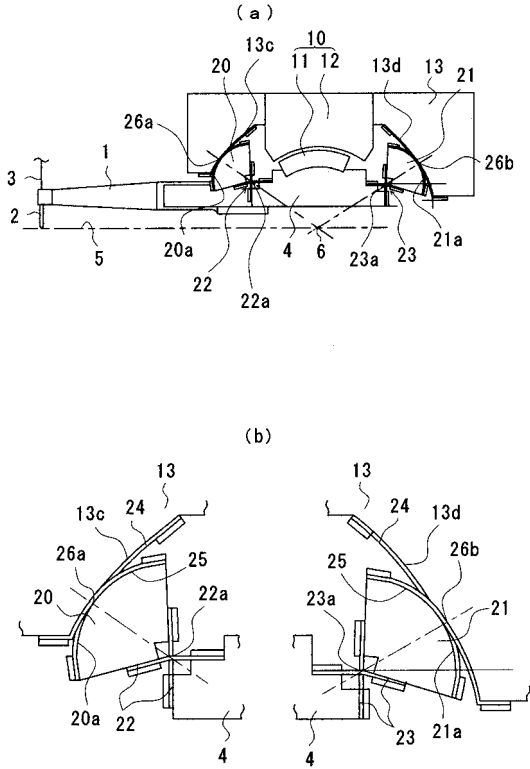
【図 2】



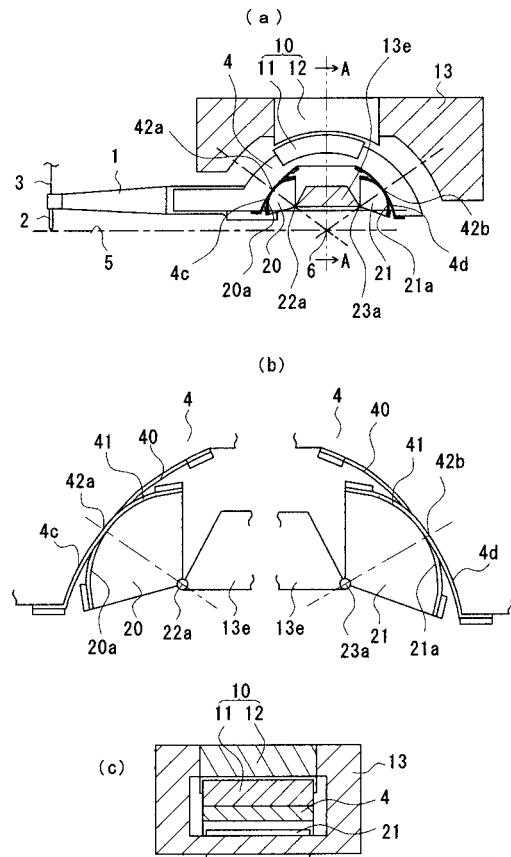
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-236104(JP,A)
特開2003-347349(JP,A)
特開平09-326424(JP,A)
特開2003-332389(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/607
H01L 21/60