

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5267509号
(P5267509)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl.

F 1

B26D 1/08 (2006.01)
B26D 3/00 (2006.01)B26D 1/08
B26D 3/00 601Z

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-138753 (P2010-138753)
 (22) 出願日 平成22年6月17日 (2010.6.17)
 (65) 公開番号 特開2012-729 (P2012-729A)
 (43) 公開日 平成24年1月5日 (2012.1.5)
 審査請求日 平成24年12月21日 (2012.12.21)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (74) 代理人 100120178
 弁理士 三田 康成
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (74) 代理人 100167461
 弁理士 上木 亮平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】切断装置及び切断方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの刃のうちの一方の刃と、他方の刃とを噛み合わせることで切断対象物を切断する
切断方法であって、

前記他方の刃は、斜面が形成されたガイド部を備え、

前記斜面が前記一方の刃と摺接しつつ前記他方の刃と前記一方の刃との隙間が略ゼロに
なるように前記他方の刃と前記一方の刃の位置を調整し、

前記他方の刃の刃先を前記一方の刃の刃先に対して平行に維持した状態のまま、前記他
方の刃が前記一方の刃に接しながら噛み合うように前記他方の刃を移動させて前記切断対
象物を切断し、

前記切断対象物を切断した後は、前記他方の刃と前記一方の刃との隙間がプラスクリア
ランスとなるように前記他方の刃と前記一方の刃の位置を調整する、
ことを特徴とする切断方法。

【請求項 2】

前記一方の刃を固定する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の切断方法。

【請求項 3】

前記一方の刃と前記他方の刃とを平行に接するように移動させて前記切断対象物を切断
する、
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の切断方法。

【請求項 4】

2つの刃を噛み合わせることで切断対象物を切断する切断装置であって、
 2つの刃のうちの一方の刃が固定される固定プレートと、
 前記固定プレートに対向するように設けられ、前記固定プレートに向かって移動する移
 動プレートと、
 前記移動プレートの前記固定プレートとの対向面に設けられ、前記2つの刃のうちの他
 方の刃が固定されるとともに前記対向面の面内方向に移動可能な可動ユニットと、
 前記他方の刃の刃先が前記一方の刃の刃先に対して平行に維持された状態のまま、前記
 他方の刃が前記一方の刃に接しながら噛み合うように、少なくとも前記2つの刃の噛み合
 い時に前記可動ユニットを前記一方の刃に向けて押圧する押圧部と、
前記押圧部による押圧方向とは反対の方向に、前記可動ユニットを押圧する押圧力を付
 与するアクチュエータと、
 を備え、

前記他方の刃は、

前記一方の刃と噛み合う前にその一方の刃と摺接しつつ前記他方の刃と前記一方の刃
 との隙間が略ゼロになるように前記他方の刃と前記一方の刃の位置を調整する斜面が形成
 されたガイド部を備え、

前記アクチュエータは、

前記切断対象部の切断後、前記他方の刃と前記一方の刃との隙間がプラスクリアラン
 スとなるように、前記可動ユニットを押圧する、
 ことを特徴とする切断装置。

【請求項 5】

前記押圧部は、反力によって前記可動ユニットを前記一方の刃に向けて押圧する弾性部
 材である、

ことを特徴とする請求項4に記載の切断装置。

【請求項 6】

前記可動ユニットは、前記一方の刃の刃先に対して直交する方向に移動する、
 ことを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の切断装置。

【請求項 7】

前記他方の刃は、刃先の基端から先端に向かって前記一方の刃から離れる方向に傾斜す
 るシャー角を有する、

ことを特徴とする請求項4から請求項6までのいずれか1つに記載の切断装置。

【請求項 8】

前記2つの刃の少なくとも一方は、表面にDLC被膜が施されている、
 ことを特徴とする請求項4から請求項7までのいずれか1つに記載の切断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は切断装置及び切断方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献1には、切断対象物の一部を上下のシャー刃で切断する切断装置が開示されて
 いる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献1】特開2006-252805号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

10

20

30

40

50

しかしながら、前述した従来の切断装置は、上下のシャー刃の隙間を調節する機構がなかった。リチウムイオン二次電池の電極箔として使用されるアルミニウム箔や銅箔などの数十 [μm] の薄い金属箔を切断する場合には、上下のシャー刃の隙間が数 [μm] 程度であってもその隙間があることによってバリが発生してしまう。そのため、切断対象物が薄い平板などの場合には、切断時に切断対象物にバリが発生しやすいという問題点があった。

【0005】

本発明はこのような問題点に着目してなされたものであり、切断対象物にバリが発生するのを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

本発明は、2つの刃を噛み合わせることで切断対象物を切断する切断装置であり、2つの刃のうちの一方の刃が固定される固定プレートと、固定プレートに対向するように設けられ、固定プレートに向かって移動する移動プレートと、移動プレートの固定プレートとの対向面に設けられ、2つの刃のうちの他方の刃が固定されるとともに対向面の面内方向に移動可能な可動ユニットと、他方の刃の刃先が一方の刃の刃先に対して平行に維持された状態のまま、他方の刃が一方の刃に接しながら噛み合うように、少なくとも2つの刃の噛み合い時に可動ユニットを一方の刃に向けて押圧する押圧部と、押圧部による押圧方向とは反対の方向に、可動ユニットを押圧する押圧力を付与するアクチュエータと、を備える。そして、他方の刃は、一方の刃と噛み合う前にその一方の刃と摺接しつつ他方の刃と一方の刃との隙間が略ゼロになるように他方の刃と一方の刃の位置を調整する斜面が形成されたガイド部を備え、アクチュエータは、切断対象部の切断後、他方の刃と一方の刃との隙間がプラスクリアランスとなるように可動ユニットを押圧することを特徴とする。

20

【0007】

また、本発明は、2つの刃のうちの一方の刃と、他方の刃とを噛み合わせることで切断対象物を切断する切断方法であり、他方の刃は斜面が形成されたガイド部を備え、斜面が一方の刃と摺接しつつ他方の刃と一方の刃との隙間が略ゼロになるように他方の刃と一方の刃の位置を調整し、他方の刃の刃先を一方の刃の刃先に対して平行に維持した状態のまま、他方の刃が一方の刃に接しながら噛み合うように他方の刃を移動させて切断対象物を切断し、切断対象物を切断した後は、他方の刃と一方の刃との隙間がプラスクリアランスとなるように他方の刃と一方の刃の位置を調整することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、押圧部によって、2つの刃の噛み合い時に可動ユニットを介して他方の刃が一方の刃に向けて押圧されるため、切断時に2つの刃の隙間をなくすことができる。したがって、切断対象物にバリが発生するのを抑制することができる。

【0009】

また、他方の刃の刃先を一方の刃の刃先に対して平行に維持した状態のまま、他方の刃が一方の刃に接しながら噛み合うように他方の刃を移動させて、切断時に2つの刃の間に隙間が発生することがない。したがって、切断対象物にバリが発生するのを抑制することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態による切断装置の斜視図である。

【図2】図1の切断装置のII-II線に沿う断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態による上刃の拡大図である。

【図4】本発明の第1実施形態による可動ユニットを下プレート側から見たときの斜視図である。

【図5】本発明の第1実施形態による切断装置の切断工程の1サイクルを示した図である。

50

【図6】本発明の第2実施形態による切断装置の斜視図である。

【図7】本発明の第2実施形態による切断装置の可動ユニットを示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面等を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0012】

(第1実施形態)

まず図1から図3を参照して本実施形態による切断装置1について説明する。

【0013】

図1(A)及び図1(B)は、切断装置1をそれぞれ異なる方向から見た斜視図である 10
。図2は、図1のII-II線に沿う断面図である。

【0014】

切断装置1は、薄い平板等のワークを切断するために使用される装置である。ワークとしては、例えばリチウムイオン二次電池の電極箔として使用されるアルミニウム箔や銅箔などの薄い金属箔が挙げられる。以下、切断装置1の各構成部品について説明する。

【0015】

切断装置1は、所定の間隔を空けて対向するように配置された上プレート2と下プレート3とを備える。

【0016】

上プレート2は、プレス機等のアクチュエータ(図示せず)によって、下プレート3の四隅に配置されたガイドシリンダ4に沿って上下動する。なお、図1では、図中手前側のガイドシリンダ4を一本省略している。 20

【0017】

上プレート2には、可動ユニット5を介して鋼、超硬等で形成された上刃6が組み付けられ、下プレート3には上刃6と噛み合うように鋼、超硬等で形成された下刃7が固定される。本実施形態では、上刃6及び下刃7としてL字刃を使用している。以下の説明では、上プレート2の上下動方向と直行する平面内において、L字刃の短辺に沿う方向をX軸、長辺に沿う方向をY軸とし、上刃6が下刃7から離れる方向をそれぞれX軸及びY軸のプラス方向として説明する。

【0018】

可動ユニット5は、上プレート2の底面に設けられた台座8(図2参照)に取り付けられ、X軸上及びY軸上を移動する。可動ユニット5の詳しい構成については図4を参照して後述する。 30

【0019】

第1スプリングプランジャ9(図2参照)は、台座8にボルトで固定され、反力によって可動ユニット5をX軸のマイナス方向に常に押圧する押圧力を付与する。

【0020】

第2スプリングプランジャ10(図1(A)参照)は、可動ユニット5に固定され、反力によって可動ユニット5をY軸のマイナス方向に常に押圧する押圧力を付与する。

【0021】

アクチュエータ11は、可動ユニット5を介して第1スプリングプランジャ9と対向するように設けられ、可動ユニット5に対して第1スプリングプランジャ9の押圧力を抗する力を必要に応じて付与する。つまり、アクチュエータ11は可動ユニット5をX軸のプラス方向に押圧する押圧力を必要に応じて付与する。本実施形態ではアクチュエータ11としてエアシリンダを使用するが、これに限られるものではない。 40

【0022】

図3は上刃6の拡大図であり、図3(A)は上刃6の斜視図、図3(B)は上刃6の正面図、図3(C)は上刃6の側面図である。

【0023】

図3(B)及び図3(C)に示すように、上刃6は基端から先端に向かって下刃7から

50

離れる方向（図中上方向）に所定のシャー角で傾斜するシャー刃となっている。これにより、ワーク切断時には上刃6の基端側からワークが逐次切断される。

【0024】

また、図3(A)から図3(C)に示すように、上刃6の基端側には、ワーク切断前に上刃6と下刃7のX軸方向の隙間（以下「X軸クリアランス」という。）及びY軸方向の隙間（以下「Y軸クリアランス」という。）をゼロに修正するための導入ガイド61が形成される。

【0025】

この導入ガイド61は、上刃6から下刃7の方向（図中下方向）に突出するように形成されるとともに、X軸のプラス方向に傾斜する傾斜面61a及びY軸のプラス方向に傾斜する傾斜面61bを備える。10

【0026】

なお、以下の説明では、上刃6と下刃7との間に隙間がある状態をプラスクリアランスといい、逆に上刃6と下刃7とがかぶさるようになっている状態、すなわち上刃6が下刃7に対してX軸及びY軸の方向に突出している状態をマイナスクリアランスという。また、上刃6と下刃7との間の隙間がちょうどゼロになっている状態をゼロクリアランスという。

【0027】

上刃6にこのような導入ガイド61を形成することで、上プレート2を図中下方に移動させて上刃6と下刃7とを噛み合わせる前に、まず上刃6の導入ガイド61を下刃7に当てることができる。そのため、導入ガイド61の傾斜面61a, 61bと下刃7とが接しながら上プレート2が図中下方に移動していくので、傾斜面61a, 61bの傾斜角に合わせて可動ユニット5を介して上刃6がX軸及びY軸のプラス方向に移動する。これにより、実際に上刃6と下刃7とが噛み合うときには、X軸クリアランス及びY軸クリアランスがマイナスクリアランスからゼロクリアランスに修正されることになる。20

【0028】

続いて、図4を参照して可動ユニット5について詳しく説明する。図4は、可動ユニット5を下プレート3側から見たときの斜視図である。

【0029】

図4に示すように、可動ユニット5は、第1スライド装置51と、第2スライド装置52と、を備える。30

【0030】

第1スライド装置51は、可動ユニット5をX軸上に移動可能にするための装置であって、第1レール511と、第1スライダ512と、第1固定台513と、を備える。

【0031】

第1レール511は、台座8に2つ固定される。第1レール511には、X軸方向に伸びる溝511aが両側面に形成される。

【0032】

第1スライダ512は、第1レール511の溝に噛み合う爪部512aを備えて第1レール511の上をX軸方向に移動する。40

【0033】

第1固定台513は、第1スライダ512の上に固定され、第2スライド装置52を配置するための台である。第1固定台513は、第1スプリングプランジャ9の反力によって常にX軸のマイナス方向に押圧されている。

【0034】

第2スライド装置52は、可動ユニット5をY軸上に移動可能にするための装置であって、第2レール521と、第2スライダ522と、第2固定台523と、を備える。

【0035】

第2レール521は、第1固定台513に2つ固定される。第2レール521には、Y軸方向に伸びる溝521aが両側面に形成される。50

【0036】

第2スライダ522は、第2レール521の溝521aに噛み合う爪部523aを備えて第2レール521上をY軸方向に移動する。

【0037】

第2固定台523は、第2スライダ522の上に固定され、ホルダ12を介して上刃6を固定するための台である。第2固定台523は、Y軸方向の長さが第1固定台よりも長くなっている。Y軸のマイナス方向の端部底面には、第1固定台513側に突出し、第1固定台513を常にY軸のプラス方向に押圧する第2スプリングプランジャ10が固定される。これにより、第1固定台513はY軸方向には移動することができないので、第2スプリングプランジャ10の反力によって第2固定台523が常にY軸のマイナス方向に押圧されることになる。一方、第2固定台523のY軸のプラス方向の端部底面には、可動ユニット5のY軸のマイナス方向への移動量を規制するためのストップ525が固定されている。10

【0038】

次に、図5を参照して切断装置1の動作について説明する。

【0039】

図5は、図2の断面図を簡略化したものであり、切断装置1の切断工程の1サイクルを示した図である。

【0040】

図5(A)に示す初期位置では、上刃6と下刃7のX軸クリアランス及びY軸クリアランスがマイナスクリアランスとなっている。この初期位置から上プレート2を下降させると、まず上刃6の導入ガイド61部が下刃7に当たる。この状態からさらに上プレート2を下降させると、上刃6の導入ガイド61の傾斜面61a, 61bと下刃7とが接しつつ上刃6が下降し、傾斜面61a, 61bの傾斜角に合わせて可動ユニット5が第1スプリングプランジャ9及び第2スプリングプランジャ10の押圧力に抗してX軸及びY軸のプラス方向に移動する。これにより、実際に上刃6と下刃7とが噛み合うときには、X軸クリアランス及びY軸クリアランスがマイナスクリアランスからゼロクリアランスに修正される。20

【0041】

そして、図5(B)に示すように、上刃6と下刃7のX軸クリアランス及びY軸クリアランスがゼロクリアランスになった状態でワークの切断が開始される。本実施形態では上刃6がシャー刃となっているので、上刃6の基端側からワークが逐次切断されることになる。30

【0042】

このとき、本実施形態では可動ユニット5が第1スプリングプランジャ9及び第2スプリングプランジャ10によって常にX軸及びY軸のマイナス方向に押圧されている。そのため、上刃6の刃先が下刃7の刃先に対して常に平行に保たれながら、上刃6と下刃7とが接するように噛み合ってワークが切断されることになる。そのため、ワークの切断中にあっても上刃6と下刃7のX軸クリアランス及びY軸クリアランスを常にゼロクリアランスに保った状態でワークを切断することができる。40

【0043】

図5(C)に示すように、上プレート2が下死点まで下降してワークの切断が完了すると、図5(D)に示すように、アクチュエータ11を駆動させて可動ユニット5をX軸のマイナス方向に移動させて、上刃6と下刃7のX軸クリアランス及びY軸クリアランスをプラスクリアランスにする。

【0044】

そして、図5(E)に示すように、X軸クリアランス及びY軸クリアランスをプラスクリアランスに維持したまま、上プレート2を上死点まで上昇させる。これにより、上プレート2の上昇時に上刃6と下刃7とが接触することがないので、ワークの巻き込みやバリの発生を防止できる。50

【0045】

以上説明した本実施形態によれば、可動ユニット5を第1スプリングプランジャ9及び第2スプリングプランジャ10によって常にX軸及びY軸のマイナス方向に押圧することで、ワーク切断中においても上刃6と下刃7のX軸クリアランス及びY軸クリアランスを常にゼロクリアランスに保つことができる。したがって、ワークにバリが発生するのを抑制できる。また、上刃6の刃先と下刃7の刃先との平行が維持されないと、上刃6と下刃7の接触によって刃先の耐久性が低下するが、上刃6の刃先を下刃7の刃先に対して常に平行に保つこともできるので、刃先の耐久性を向上させることができる。そして、上刃6の刃先を下刃7の刃先に対して常に平行に保つことで、常に一定の圧力でワークを切断することができるので、ワーク切断時の切れ味を確保することができる。

10

【0046】

また、上刃6に導入ガイド61を形成することで、ワークの切断開始前にX軸クリアランス及びY軸クリアランスを容易にゼロクリアランスに修正することができる。

【0047】

また、第2スプリングプランジャ10を第2固定台に取り付けることで、第2スプリングプランジャ10を台座8などに取り付けて直接第2固定台をY軸方向に押圧するよりも、第2スプリングプランジャの小型化、ひいては切断装置1の小型化を図ることができること。

【0048】

さらに、上刃6をシャーブ刃としたので、ワークを逐次切断でき、ワークの巻き込みやバリの発生を防止できる。

20

【0049】**(第2実施形態)**

次に、本発明の第2実施形態について図6及び図7を参照して説明する。本発明の第2実施形態は、上刃6及び下刃7を直線刃とした点で第1実施形態と相違する。以下、その相違点を中心に説明する。なお、以下に示す各実施形態では前述した実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を用いて重複する説明を適宜省略する。

【0050】

図6は、本実施形態による切断装置1の斜視図である。

【0051】

本実施形態による切断装置1も上プレート2と下プレート3とを備え、上プレート2がガイドシリンダ4に沿って上下動することによって、可動ユニット5に固定された上刃6と、下プレート3に固定された下刃7とが噛み合い、ワークが切断される。

30

【0052】

そして、本実施形態では上刃6及び下刃7が直線刃なので、可動ユニット5は図中X軸方向にのみ駆動する。

【0053】

図7は、本実施形態による切断装置1の可動ユニット5を示した図である。図7においては、図中手前側がX軸のマイナス方向となる。

【0054】

図7に示すように、本実施形態による可動ユニット5は、X軸方向にのみ駆動すれば十分なので、スライド装置としては、可動ユニット5をX軸方向に移動可能にする第1スライド装置51のみが設けられる。そのため、第2スプリングプランジャ10も設けられておらず、第1スライド装置51の第1固定台513にホルダ12を介して上刃6が固定される。

40

【0055】

上刃6は、所定のシャー角を有するシャーブ刃である。上刃6には、上刃6の両端側の2箇所から下刃7側(図中上側)に突出する導入ガイド61が形成される。本実施形態による導入ガイド61も上刃6の刃先から下側側に向かってX軸のマイナス方向に傾斜する傾斜面61aを備える。これにより、本実施形態でもワーク切断前に上刃6と下刃7のX軸

50

クリアランス」という。)がマイナスクリアランスからゼロクリアランスに修正される。

【0056】

以上説明した本実施形態によれば、第1実施形態と同様に、ワーク切断前に上刃6の導入ガイド61によって上刃6と下刃7のX軸クリアランスがゼロクリアランスに修正される。そして、ワーク切断中は、可動ユニット5が、第1スプリングプランジャ9によって常にX軸のマイナス方向に押圧されているので、X軸クリアランスをゼロクリアランスに保ったままワークを切断することができる。したがって、第1実施形態と同様に、ワーク切断時のバリの発生を抑制することができるとともに、上刃6及び下刃7の耐久性を向上させることができる。

【0057】

10

なお、本発明は上記の実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【0058】

例えば、第1実施形態においてはL字刃のほかにもS字刃やクランク刃を使用することができます。

【0059】

また、第2スプリングプランジャを台座8などに取り付け、第2固定台523を直接Y軸のマイナス方向に押圧するようにしても良い。

【0060】

20

また、可動ユニット5をスプリングプランジャによって常に押圧していたが、スプリングプランジャの代わりにばねやシリコンゴムなどの弾性部材などで可動ユニット5を常に押圧しても良い。

【0061】

また、上刃6及び下刃7の一方又は双方に水素フリーDLC(Diamond Like Carbon)コーティング膜を施すこともできる。これにより、バリの発生を抑制できる。

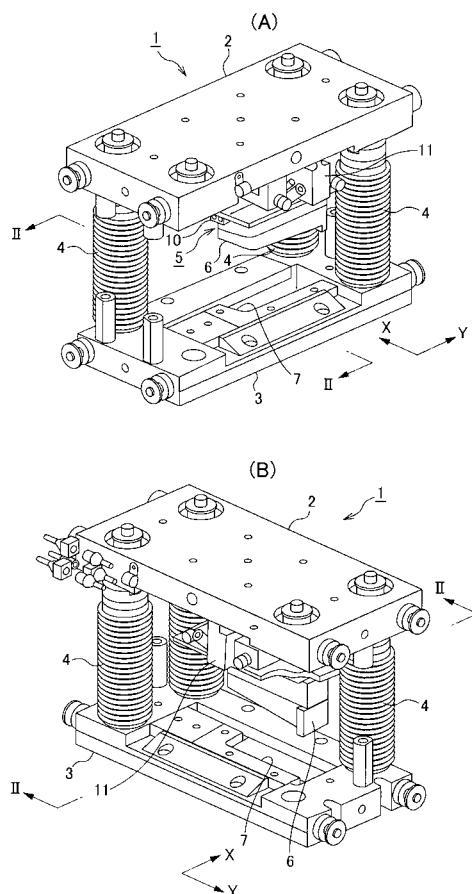
【符号の説明】

【0062】

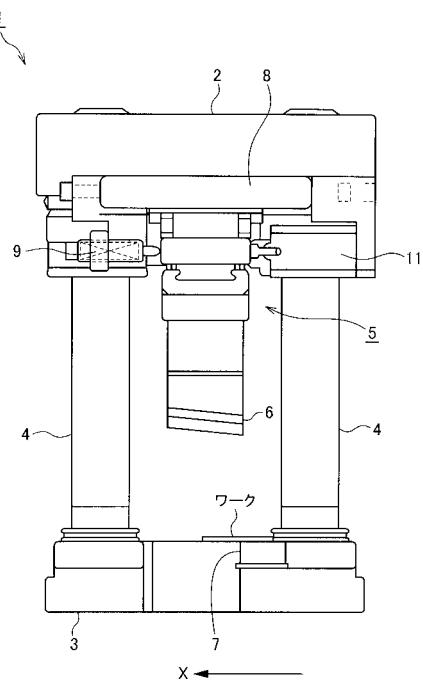
- | | |
|----|-------------------|
| 1 | 切断装置 |
| 2 | 上プレート(移動プレート) |
| 3 | 下プレート(固定プレート) |
| 5 | 可動ユニット |
| 6 | 上刃(他方の刃) |
| 7 | 下刃(一方の刃) |
| 9 | 第1スプリングプランジャ(押圧部) |
| 10 | 第2スプリングプランジャ(押圧部) |
| 61 | 導入ガイド(ガイド部) |

30

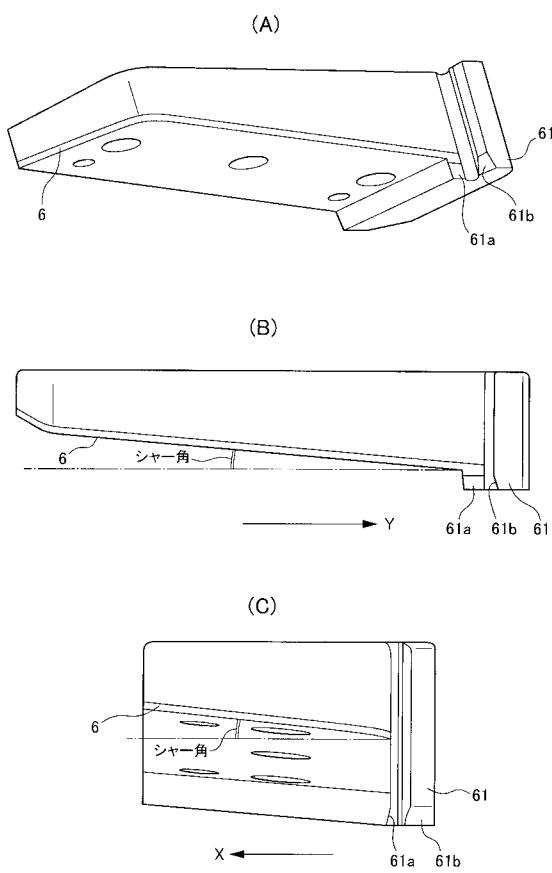
【図1】



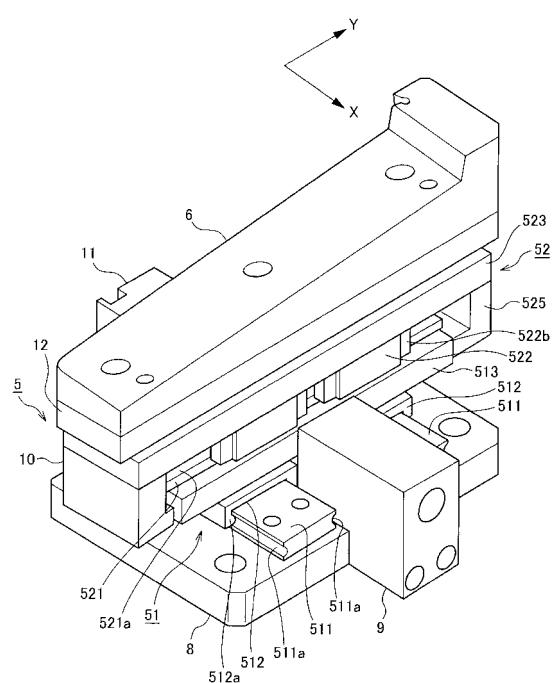
【図2】



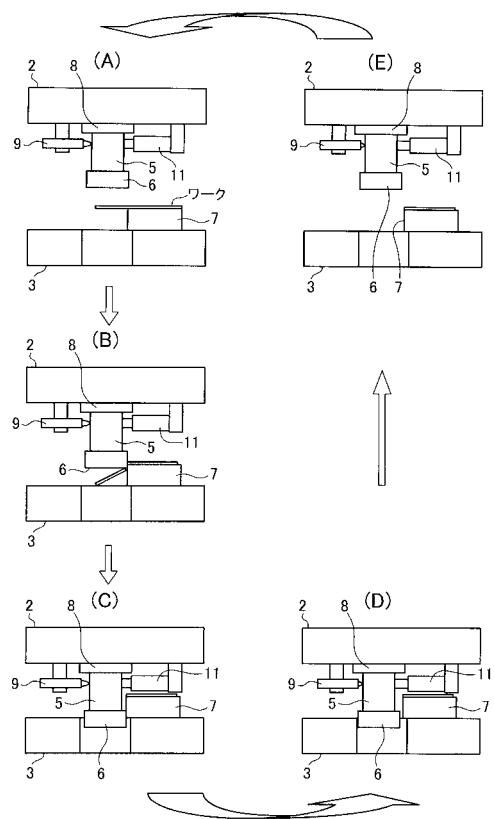
【図3】



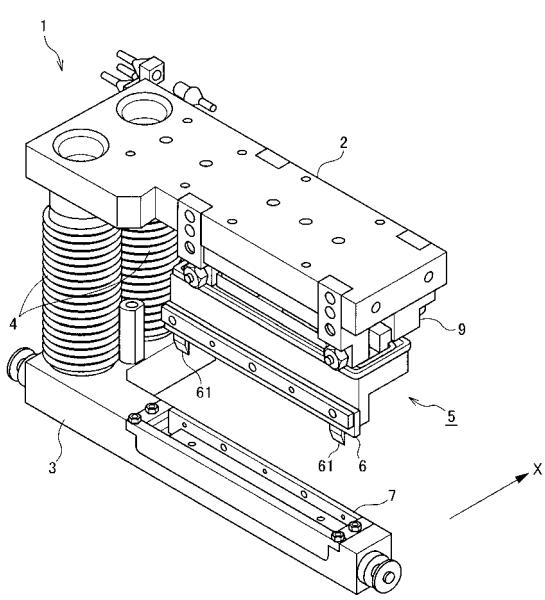
【図4】



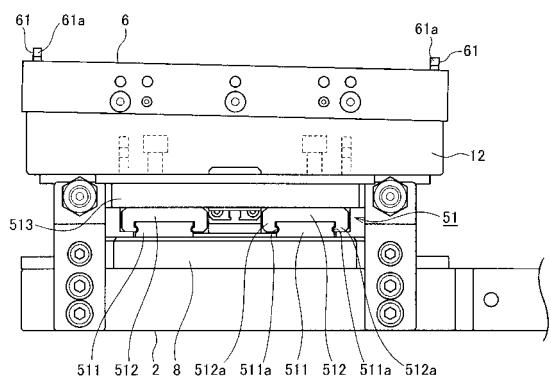
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 四條 晃弘
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 三田村 一広
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 池田 明彦
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 上田 春二
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 松苗 宏樹
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
(72)発明者 山本 啓介
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

審査官 西中村 健一

(56)参考文献 特開2010-036262 (JP, A)
実開昭62-058113 (JP, U)
特開2009-023074 (JP, A)
実公昭61-040796 (JP, Y2)
特開2007-082897 (JP, A)
特開2001-198880 (JP, A)
特開平10-217184 (JP, A)
特開平10-235436 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 26 D	1 / 0 8
B 26 D	3 / 0 0
B 26 F	1 / 0 0 - 1 / 4 6