

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4596780号
(P4596780)

(45) 発行日 平成22年12月15日 (2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日 (2010.10.1)

(51) Int.Cl. F I
B 2 6 F 3/00 (2006.01)
 B 2 6 F 3/00 Q
 B 2 6 F 3/00 R

請求項の数 16 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-556215 (P2003-556215)	(73) 特許権者	000134051
(86) (22) 出願日	平成14年12月27日 (2002.12.27)		株式会社ディスコ
(65) 公表番号	特表2005-512837 (P2005-512837A)		東京都大田区大森北二丁目13番11号
(43) 公表日	平成17年5月12日 (2005.5.12)	(74) 代理人	100063174
(86) 国際出願番号	PCT/SG2002/000297		弁理士 佐々木 功
(87) 国際公開番号	W02003/055654	(74) 代理人	100087099
(87) 国際公開日	平成15年7月10日 (2003.7.10)		弁理士 川村 恭子
審査請求日	平成17年12月16日 (2005.12.16)	(74) 代理人	100124338
(31) 優先権主張番号	200108105-8		弁理士 久保 健
(32) 優先日	平成13年12月28日 (2001.12.28)	(72) 発明者	ガッド, マイケル, ウィリアム
(33) 優先権主張国	シンガポール (SG)		シンガポール国, シンガポール 650171, ナンバー20-355, ブキト・パトク・ウエスト・アヴェニュー 8, ビーエルケイ 171

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート材料から製品を切断するための方法および関連装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シート材料の外周部を保持するとともに前記シート材料を構成する製品の下方に開口部が形成された第1の保持手段と、前記シート材料の交差する2方向の切断方向のうち、一方向の切断方向に沿った切断溝を有し前記シート材料を下方から支持する第二の保持手段とを有する装置を用いて、シート材料から所定形状の製品を切り出す方法であって、

第1の位置において前記第1の保持手段によってシート材料を固定的に保持する第1の保持工程と、

前記第1の保持手段によって固定的に保持された状態のシート材料に対して線型切断機を相対移動させ、前記製品の下方に前記開口部が位置した状態で、前記一方向の切断方向と交差する方向に沿って切断する第1の切断工程と、

前記第1の保持手段に対して前記第2の保持手段を相対移動させ、前記第2の保持手段が前記第1の保持手段によって固定的に保持された状態のシート材料の下側に位置すると共に前記第1の保持手段の開口部の下方に位置する第2の位置において、前記第2の保持手段が前記第1の保持手段によって固定的に保持された状態のシート材料を保持する第2の保持工程と、

前記第1の保持手段によって固定的に保持された状態のシート材料を前記第2の位置において前記第2の保持手段上に保持した状態で、前記シート材料に対して前記線型切断機を相対移動させることによって、前記シート材料を、前記一方向の切断方向に沿って切断する第2の切断工程と

10

20

を有するシート材料から製品を切り出す方法。

【請求項 2】

前記第 1 の保持手段が、前記第 1 の切断工程の間、切断されない前記シート材料面と少なくとも下方向で面する部分で前記シート材料を上部保持することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の保持手段が、前記第 1 の切断工程の間、切断されない前記シート材料面と下方向で面する部分で前記シート材料を上部保持することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の保持手段が、第 2 の切断工程の間、切断されない前記シート材料面と下方向で面する部分で前記シート材料を上部保持することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の保持手段が、前記シート材料面と下方向で面する外周部分でのみ前記シート材料を上部保持することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記第二の保持手段が、前記第 2 の切断工程において、前記所定形状の製品が生成される前記シート材料の少なくとも一部で上部保持された前記シート材料を、上部で保持する状態となるように位置づけられた請求項 1 から 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

シート材料が、少なくとも前記第 1 の切断工程の間、前記シート材料を配置するための少なくとも 2 つの位置決めピンによって、前記第 1 の保持手段と結びついている請求項 1 から 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 の切断工程において、前記第二の保持手段が、切断された後直ちに前記シート材料面と面する前記第 2 の保持手段上で前記シート材料を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 の切断工程において、前記第 1 の切断工程の間に生じた切断線に合わせて、前記シート材料の切断線が生じるように前記切断手段を移動させることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 の切断工程において、前記シート材料に、前記第 1 の切断工程の間に生じた少なくとも 2 つの平行な切断線を横断した少なくとも 2 つの平行線が生じるよう、前記切断手段を移動させることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

前記第 2 の切断工程において、前記シート材料に、前記第 1 の切断工程の間に生じた少なくとも 2 つの平行な切断線と直角の少なくとも 2 つの平行線が生じるよう、前記切断手段を移動させることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

シート材料から所定形状の製品を切り出す装置であって、
シート材料の外周部を保持するとともに、前記シート材料を構成する製品の下方に開口部が形成された第 1 の保持手段と、

前記シート材料の交差する 2 方向の切断方向のうち、一方向の切断方向に沿った切断溝を有する第 2 の保持手段と、

前記シート材料に対して可動であり前記シート材料を切断する線型切断手段と、
を有し、

前記第 2 の保持手段は、前記第 1 の保持手段に対し前記シート材料の下方でない位置から前記シート材料の下方かつ前記第 1 の保持手段の開口部の下方の位置に相対移動可能で

10

20

30

40

50

あり、

前記第二の保持手段が前記シート材料の下方に位置しない状態では、前記シート材料が前記第1の保持手段のみによって外周部を支持され、

前記第二の保持手段が前記シート材料の下方かつ前記第1の保持手段の開口部の下方に位置した状態では、前記シート材料が前記第1の保持手段によって外周部を支持されるとともに、前記第二の保持手段によって下方から支持される

装置。

【請求項13】

前記第1の保持手段が、前記シート材料を設置するための少なくとも2つの位置決めピンを含むことを特徴とする請求項12に記載の装置。

10

【請求項14】

前記第1の保持手段が、第1の切断工程において切断される前記製品の外周形状部分と同寸の、1または2以上の溝を有することを特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記第1の保持手段にある前記溝が、前記保持手段の外周側にある第1の端から前記保持手段の外周の内側にある第2の端まで伸びていることを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記第2の保持手段にある前記溝が、前記第2の保持手段の支流溝にある第1の端から、前記保持手段の外周の内側にある第2の端まで伸びており、前記支流溝が前記第2の保持手段の外周側にある第1の端から前記第2保持手段の外周の内側にある第2の端に伸びていることを特徴とする請求項12から15のいずれかに記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はシート材料から製品を切断するための方法および関連装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

シート材料からの所定形状品の切断はレーザーや液体ジェットあるいは同等法を用いて行われる。このような材料の切断に液体ジェットを用いた場合、正確に切断深さを制御することはきわめて困難である。シート材料は通常、ジェットが不必要に治具の別の部分に分散したり、衝突したりせずに、一方から他方へ移動できるようシート材料を保持する治具によって保護されている。例えば、水の入ったタンクの上方で、ジェットがシートを切断するためシートに衝突するとき、固定治具は別の側からシート材料を保持しており、ジェットはその後、残留ジェットエネルギーを放出するため水タンクに導かれる。

30

【0003】

シート材料を保持するための方法には制限があり、特に、材料を切断する際、ジェットが一度材料を通っても、まだ十分なエネルギーを有している場合、シート材料の別の側にある治具の一部にダメージを与えてしまう。シート材料を通りタンクの底部に入る切断流体の通路を確保するため、シート材料をその周辺部分で保持することが可能ではあるが、シート材料から切断された製品は水タンクに入るため、その後、回収しなければならない。さらにタンク近傍に浮遊しているシート材料から切り離された製品はその後、水タンクに導かれるジェットの影響で損傷を受けることもある。正方形や長方形の小断片を固定方法の例として考えた場合、シートには、シート上を自由に移動することができ、治具を通り、治具に損傷を与えず、水タンクに入るようなジェットが必要である。治具は切断によって分離した部分も同時に保持するように設計されなければならない。治具がシートの周辺部分から下方向および内部方向に向かってシートを保持した状態を維持できる場合は、シート材料から製品を切断する際も問題はない。しかし切断製品がシートの周辺部分から内方まで完全に形成された途端、シートから切り離されてしまうと製品の治具による保持

40

50

はもはや生じなくなり、切断工程時のような治具がシートを固定するという相互関係は生じなくなる。

【0004】

従って治具に穴を開けず、治具自身の一部にジェットを衝突させないで、切断工程での治具による保持を維持したままシートから切断した製品を得ることはできない。このような関係にある治具自身へのジェットの衝突を避けるため、シートから切断される製品よりも大きな穴を治具に開け、一旦製品がシートから完全に切り出されたときに、治具から製品が分離することを回避しなければならない。

【0005】

シートから切断される部品が超精密なものであるときは、切断工程の間、非常に小さな許容誤差を満たさなければならない。これはシートから切断する部品が回路基盤や他の電氣的部品に利用するものである場合、特に必要である。従って切断のためシートを保持する際、シートと切断装置との関係を維持することが好ましい。例えば、異なる切断地点間のシート移動の際、切断装置とシートの相対的な位置関係にいかなる誤差も生じさせないようにすることが必要となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は上記の問題を克服し、シート材料から製品を切断するための方法および関連する装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の別の態様は本文の記載および添付図面から参照される通り、シート材料から製品を切断する方法にある。

【0008】

本発明はさらに、装置の仕様に関連し、これに示されている部品、構成品、特徴品を、個々の状態が集合状態かにかかわらず、広く含み、2またはそれ以上の前記部品、構成品、特徴品の別の、または全ての組み合わせを含み、さらに、本文に示した特定の完成品であって、本発明と関連する等価品、個々に示したものを組み込んだものとみなされる同等品をも含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、例えば液体ジェットやレーザー、ワイヤースパークのような線型切断装置を用いてシート材料から一定の形状の切断物を得ることを可能にするものである。図1によると、シート1は、シート1を保持するための保持手段2に載せることができ、切断手段によって切断されることに供される。この例において保持はシートの下からされる。最良の場合、保持手段は実質上、水平であって、切断手段は保持手段によって位置を導かれ、ジェットやビーム、フレームを下方方向に導き、ジェット5のエネルギーを分散するための水4の入ったコンテナ3に入る。保持手段2は、少なくとも材料の切断工程の間、シートと保持手段との相対位置を変えないようにすることが好ましい。シート1は真空効果、磁氣的あるいは機械的固定手段などによって固定することができる。他の代替方法も利用できる可能性がある。保持手段2はシートを保持し、保持手段2を提供できる保持部分を含み、切断手段7によってシートを切断する部分と少なくとも同寸の溝6がある。切断手段7はシート1（および保持手段2）と相対して動くが、X、Y座標に沿って移動できることが好ましい。切断手段7の角度方向移動は本発明の態様内にあり、極座標での移動も利用できる。シート1の切断線8は保持手段2を介して与えられる溝6に対応した線に沿っている。溝6はシートの切断手段7のジェットによる切断幅よりわずかに大きいこともある。このように、シート1の切断経路は保持手段2によって与えられる溝6と同等の大きさであるため、保持手段2はシート1と溝6を通るジェットによって損傷を受けないこととなる。

【0010】

本発明によって、シート材料から製品を切断するため、切断品の全外周部分をシート1との境界に置き、複数段階の切断工程が実行される。第1の工程では、シートが保持手段によって第1の位置に保持されているとき、シートから切断される形状の外周部の第1の部分が、外周部（1または2以上の分離したライン）に沿ったジェット切断によって定められる。この第1の位置では保持手段2の溝6はジェットによって切断される形状の外周の一部分と同じ大きさになっている。シート1は、次に第2の位置へ移動し、シートから切断された形状の外周の一部分と同じ大きさとなるよう溝の上に設置される。その後の位置において既に切断された形状の外周の一部分は第2の保持領域の溝と同寸であることを必要としない。2つの切断工程の最も好ましい態様、すなわち第1の外周の一部分の切断位置を定めること、および、その後の第2の、残りの外周部分に対しての切断位置を定めることのみを示したが、2以上の切断工程を用いても同じ結果が得られる。しかしながら効率化のため2つの切断工程で十分である。

10

【0011】

第1の切断工程後の最良の態様においては、シート1は第2の切断手段に移動し、残りの形状の外周部を切断する工程の間、ジェットが通る溝を付与した保持架台に設置される。

【0012】

図2には溝を有する2つの保持手段（2A、2B）の調整状態が示されている。これは、ユニット9として可動する4つの切断手段7の使用により、シート材料から全36の実質上正方形の部品と12の長方形部品を生産することができる。図2には載せるべきシート材料が示されていない。しかしながら運転中はユニット9が第1の保持手段2Aに載ったシート材料をY方向に切断するように動く。図2および図3には各切断手段7による4つのY方向の切断態様が示されている。未処理部分はその後保持架台2Bに移される。保持架台2Bに載せられたとき、各切断手段7はシートをX方向に移動させ、切断する。第1切断工程の間、再度4つのX方向の切断が切断部品を横断するようにされ（90°が好ましい）、完全に切断が完了しても、切断部品が保持架台2Bに保持された状態のまま、9つの四角形状の部品が未処理部分から切り出される。

20

【0013】

X方向の4つの線に沿った切断が行われている間、各切断手段7はまず、Y方向に伸びる、溝10に沿って進む。図3にはジェットの経路が示されており、例えば、シートを切断するため線に沿ってジェットが移動する間、ジェットは常に供給されている。

30

【0014】

図5によれば、シートから別の所定の形状、例えば円状に切断する場合も本発明を利用することができる。すなわち、まずシートを第1の保持手段2Aに置き、2つの切断手段7で曲線に沿って切断した後、シートを移動させて保持架台2Bに載せ、保持架台2Bに示された2つの曲線に沿って2つの切断手段7を移動させ、切断することによって、空白部分から取り除いた部品の外周部分を完全に切断することができる。

【0015】

別の方法として、2つの異なる保持手段を利用することにより、同じ溝を利用した同じ保持手段にシートを再度供することができる。図5に示すように保持手段2Aをシートからの製品の切断に利用することができ、この場合、第1の切断手段においてシートを曲線形状に沿って切断し、シートをZ-Z方向に回転させた後、第2の切断工程で再度、シートから切断した形状の外周の一部分が残存するように、曲線に沿って切断する。

40

【0016】

図3および図5あるいは同様の切断線に従うことで、切断工程の間、ジェットが保持手段に損傷を与えないように保持手段を設計することができる。第1と第2の切断工程の間、切断基材は十分に堅いので、第1の切断工程後、最後の切断工程のため、第2の位置（同じあるいは異なる保持手段に関わらず）へこれを移動することができる。

【0017】

50

第1の切断工程の間、シート材料を切断するための線の下溝が不要な代替法によってもシートを保持することができる。第1の切断工程の間、切断によってシート材料から製品が脱落することがないからである。しかしながら切断工程の間、同寸の溝を設けた保持架台が、シート材料の切断手段による振動効果を抑制することがある。最後の切断工程の間、第2の保持部分の保持手段を介して切断溝が与えられるため、シート材料は保持部分によって完全に保持されていることが好ましい。

【0018】

図1から13にシート材料から個々の部品を切断するための本発明装置の調整例を示す。第1の保持手段102AはX軸に沿って可変であり、切断手段に相対してX方向に移動する。このような移動は数学的に制御され、シート材料の切断手段107に対するX方向の位置を正確に制御できることが好ましい。切断手段107自身はシート材料を切断するためY方向制御されており、Y方向に可変である。保持架台102BはX方向に可変であり、Z方向の移動も可能である。

10

【0019】

第1の保持手段102Aにシート材料を置いた状態を図7に示す。この第1の保持手段には、第1の切断工程において切断手段107による切断のための単一開口部150がある。シート材料は保持手段によって外周部を保持されるが、最良の場合、シート材料は、開口部にこれを設置するための位置決めピン151によって保持手段に収められており、これにより、保持手段でシート材料位置を正確に定めることができる。なお開口部150は保持手段102Aの外周部分内に示されているが、別の方法として開口部150を実質上、保持手段の長方形内部に設置し、外周形状部を定めるように形成することもできる。

20

【0020】

第1の切断工程でのシートの切断の間、図9に示す経路を定めることが可能である。この第1の切断工程においてY方向の正確な切断が得られ、X方向の複数の切断を連続的に行うことができ、X方向のシート材料の切断を加速させることができる。図9に示す経路を定めて第1の切断工程を経た場合、シート材料から分離した部品はなく、従って切断手段によって切断経路に沿って切り離された外周部分のため、シート材料を無傷状態に維持することができる。

【0021】

第2の切断工程の準備段階において保持架台102Bはシート材料の下に位置する状態で移動する。しかしシート材料は残っており、第1の保持手段102Aによって保持されている。保持架台102Bは第1の保持手段102Aの開口部150の下側に位置している。保持架台はX方向とZ方向に可動であり、この動きによって位置を定められる。保持架台は第2の切断工程において、シート材料の切断手段による切断経路と同寸の溝を提供する。第2の切断工程中の切断経路を図11に示すが、X方向に正確な切断がされ、X方向での切断位置の移動によって、Y方向において切断の高速化が可能となる。第2の切断工程期間において保持手段に設けられた溝は実質上、切断手段による切断幅と同寸である。第1の切断工程ではX方向の切断がY方向の切断に対して交差するので、切断した部品は、図12、図13に示すように、実質上、正方形または長方形の形状でシート材料から切り出される。これらは保持架台102Bによって架台上に保持される。

30

40

【0022】

第1および第2の切断工程の間、シート材料を第1の保持手段上に保持することの利点は、異なる保持手段の場合に必要なシート材料の移動が不要なことである。保持架台は第2の切断工程において、単に第1の保持手段と対応する位置関係となるように設置されており、シート材料は第1の保持手段と相対的な位置関係を維持したままである。位置決めピンのような位置調整手段によって、シート材料は正確に切断手段との位置を維持され、これによって正確な切断を繰り返すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】シート材料から製品を切断することに供する本発明装置の透視図である。

50

【図2】シート材料から切断によって正方形あるいは長方形製品を生産するための2つの保持手段によって供給される切断パターンを例示した保持架台とマルチヘッド切断ユニットの形態をした2つの保持手段の平面図である。

【図3】2つの保持手段によって提供される溝を介して図2のマルチヘッド切断ユニットが移動する経路の平面図である。

【図4】マルチヘッド切断ユニットと図2に示す2つの保持手段の斜視図である。

【図5】2つの切断架台の平面図である。

【図6】シート材料を除く、本発明による装置の代替方法を示した斜視図である。

【図7】図6のうちシート材料が保持手段に提供されていることを示す斜視図である。

【図8】X方向の動きがレールに沿った保持手段によって定められ、Y方向の動きが切断ヘッドによって定められたシート材料を切断する前の切断手段を示す図である。

【図9】第1の切断工程での切断手段による切断経路を示す平面図である。

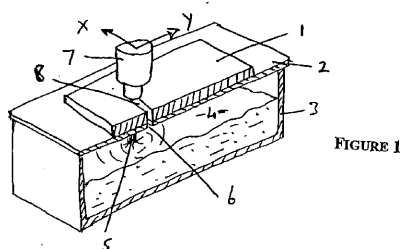
【図10】図6の装置において、第2工程でシート材料を切断する前および切断中に保持架台をシート材料の下に位置するようにされた第2の保持手段の斜視図である。

【図11】第2工程の間の切断手段による切断経路を示した図10の平面図である。

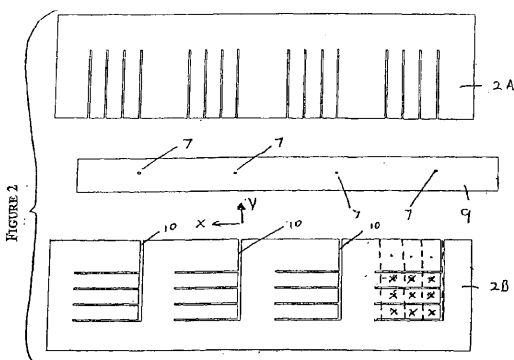
【図12】シート材料の下に位置し、シート材料から切断片が切り出された後も保持架台にシートを保持した状態を維持する保持架台を示す図である。

【図13】全切断工程が完了したときのシートから切断された部品をシート材料の不要な部分と合わせて示した斜視図である。

【図1】



【図2】



【図3】

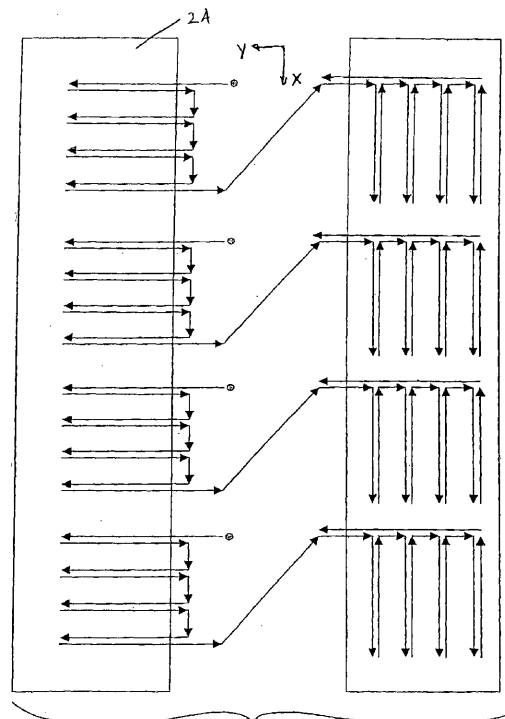
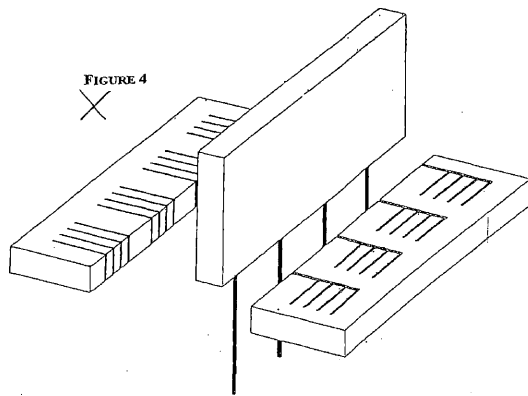
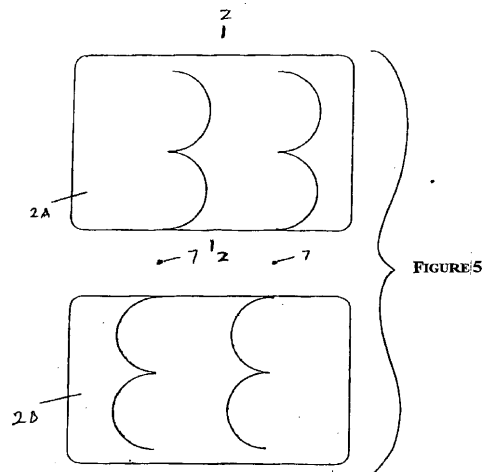


FIGURE 3

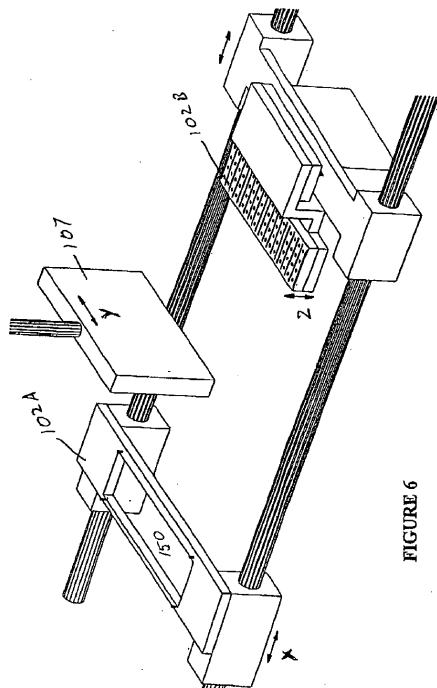
【図 4】



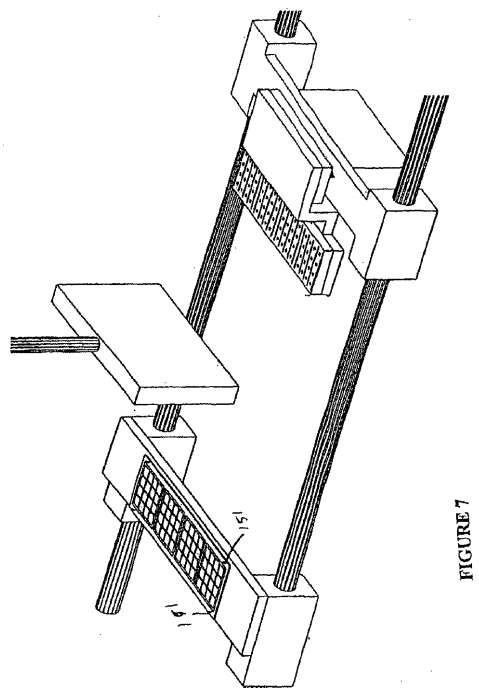
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

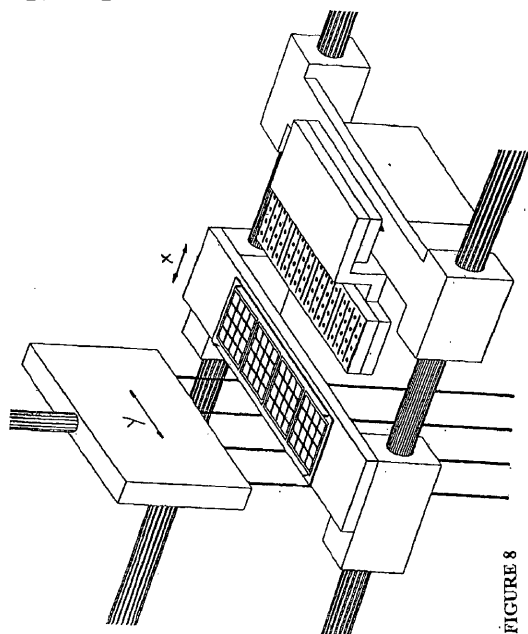


FIGURE 8

【図 9】

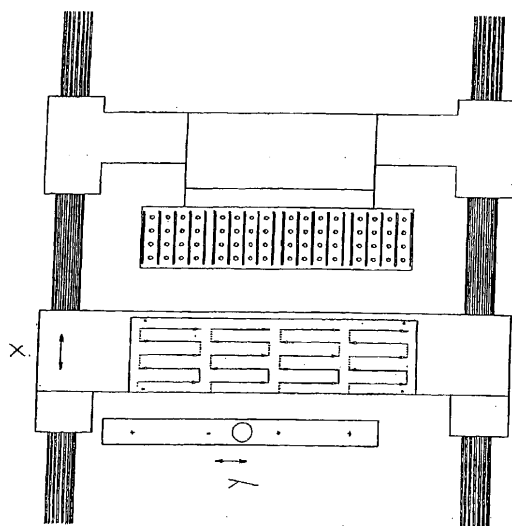


FIGURE 9

【図 10】

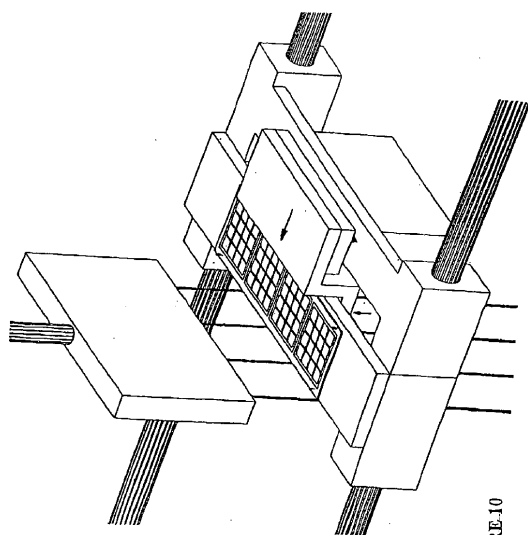


FIGURE 10

【図 11】

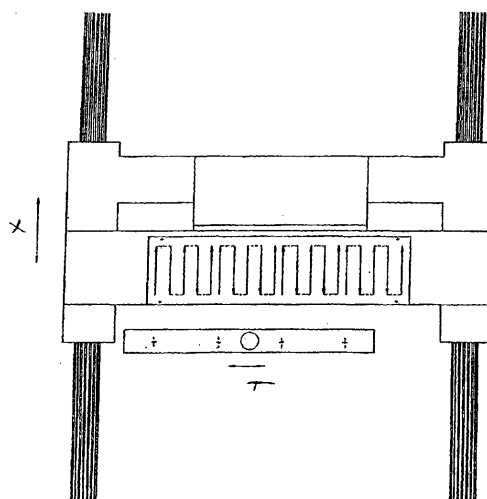
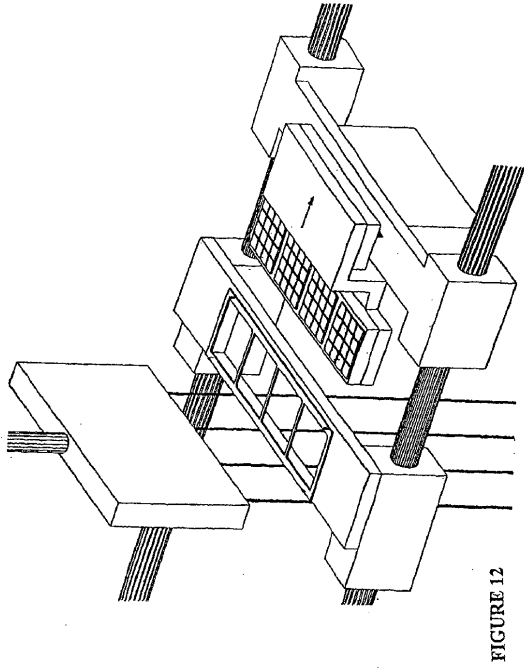
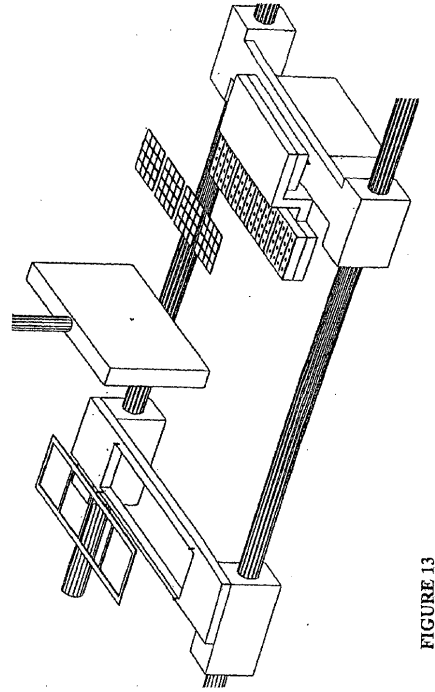


FIGURE 11

【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

審査官 岩瀬 昌治

- (56)参考文献 特開平06-339900 (JP, A)
特開平04-372400 (JP, A)
特開昭62-282898 (JP, A)
特開昭62-025000 (JP, A)
特開平07-137000 (JP, A)
特開昭53-095385 (JP, A)
特開2000-246696 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B26F 3/00