

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-58527

(P2015-58527A)

(43) 公開日 平成27年3月30日 (2015. 3. 30)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B26D	7/08	(2006.01)	B26D	7/08	A	3C024		
B26D	5/00	(2006.01)	B26D	5/00	F			
B26D	5/08	(2006.01)	B26D	5/08	B			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-196150 (P2013-196150)
 (22) 出願日 平成25年9月20日 (2013. 9. 20)

(71) 出願人 591246296
 株式会社トーコー
 香川県東かがわ市横内689番地1
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (72) 発明者 東 昌志
 香川県東かがわ市横内689番地1 株式会社トーコー内
 (72) 発明者 綾 拓実
 香川県東かがわ市横内689番地1 株式会社トーコー内
 Fターム(参考) 3C024 AA00

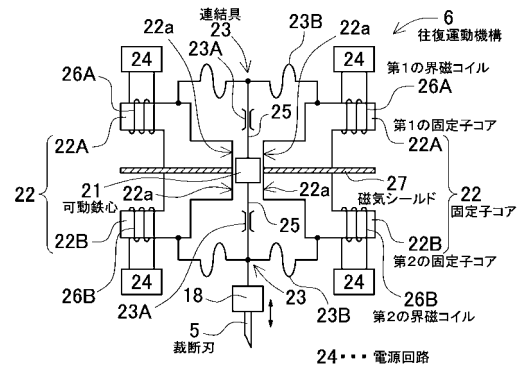
(54) 【発明の名称】 裁断機

(57) 【要約】

【課題】 裁断刃を往復運動させる機構を簡単な構造として振動と騒音を小さくする。

【解決手段】 シートの裁断機は裁断刃5の往復運動機構6が、裁断刃5を往復運動させる可動鉄心21と、可動鉄心21の外側に非接触状態に配置してなる固定子コア22と、固定子コア22に非接触状態で可動鉄心21を往復運動できるように配置させる連結具23と、固定子コア22の最大磁界位置を交互に切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル26と、界磁コイル26の通電を制御して、固定子コア22の最大磁界位置を上死点と下死点に切り換える電源回路24とを備え、電源回路24が最大磁界位置を切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに往復運動させて、裁断刃5を往復運動させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

裁断テーブル(3)にセットされるシートをシートの交差方向に往復運動する裁断刃(5)で裁断する裁断機であって、

裁断刃(5)を往復運動させる往復運動機構(6)と、この往復運動機構(6)を裁断テーブル(3)の表面に沿って所定の位置に移動させる移動機構(7)とを備え、

往復運動機構(6)が、裁断刃(5)に連結されて裁断刃(5)を往復運動させる可動鉄心(21)と、この可動鉄心(21)の外側に非接触状態に配置してなる固定子コア(22)と、この固定子コア(22)に非接触状態で往復運動できるように可動鉄心(21)を連結してなる連結具(23)と、固定子コア(22)を励磁して、最大磁界位置を可動鉄心(21)が往復運動する上死点と下死点とに交互に切り換えて、可動鉄心(21)を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル(26)と、この界磁コイル(26)の通電をコントロールして、固定子コア(22)の最大磁界位置を可動鉄心(21)の上死点と下死点に所定の周期で切り換える電源回路(24)とを備え、

連結具(23)は、界磁コイル(26)の非通電状態において、可動鉄心(21)を上死点と下死点の中間に配置すると共に、

電源回路(24)が界磁コイル(26)に通電して、固定子コア(22)の最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換えて、可動鉄心(21)を上死点と下死点とに往復運動して、往復運動する可動鉄心(21)でもって裁断刃(5)を往復運動させるようにしてなる裁断機。

【請求項 2】

固定子コア(22)が、磁気シールド(27)を介して可動鉄心(21)の往復運動方向に配置してなる第1の固定子コア(22A)と第2の固定子コア(22B)とを備え、界磁コイル(26)が、第1の固定子コア(22A)を励磁する第1の界磁コイル(26A)と、第2の固定子コア(22B)を励磁する第2の界磁コイル(26B)とを備え、

電源回路(24)が、第1の界磁コイル(26A)と第2の界磁コイル(26B)とを交互に通電して、可動鉄心(21)を往復運動させる請求項1に記載される裁断機。

【請求項 3】

固定子コア(22)が、可動鉄心(21)との対向面に、上死点と下死点とを異なる磁極とし、かつ、可動鉄心(21)の両側と対向する磁極をも異なる磁極とする永久磁石(28)を配置しており、

電源回路(24)が界磁コイル(26)の通電方向を正逆に切り換えて、固定子コア(22)の励磁方向を反転して、最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換える請求項1に記載される裁断機。

【請求項 4】

往復運動機構(6)が、可動鉄心(21)を互いに逆方向に往復運動させる一対のリニアアクチュエーター(29)を備え、

各々のリニアアクチュエーター(29)が、可動鉄心(21)と、この可動鉄心(21)の外側に非接触状態に配置してなる固定子コア(22)と、この固定子コア(22)に可動鉄心(21)を上死点と下死点との間に非接触状態で往復運動できるように連結してなる連結具(23)と、固定子コア(22)を励磁して、最大磁界位置を可動鉄心(21)の上死点と下死点とに交互に切り換えて、可動鉄心(21)を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル(26)とを備え、

一方のリニアアクチュエーター(29)の可動鉄心(21)に裁断刃(5)が連結され、

さらに、各々のリニアアクチュエーター(29)の界磁コイル(26)の通電をコントロールして、各々の固定子コア(22)の最大磁界位置を上死点と下死点に所定の周期で切り換える電源回路(24)とを備え、

電源回路(24)が各々のリニアアクチュエーター(29)の界磁コイル(26)に通電して、各々のリニアアクチュエーター(29)の可動鉄心(21)を互いに逆方向に往復運動させるようにしてなる請求項1ないし3のいずれかに記載される裁断機。

【請求項 5】

可動鉄心(21)が積層してなるケイ素鋼板である請求項1ないし4のいずれかに記載される裁断機。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、裁断刃を往復運動させてシートを裁断する裁断機に関し、とくに、裁断刃を往復運動させながら、低振動、低騒音で正確にシートを裁断できる裁断機に関する。

【背景技術】

【0002】

裁断機は、裁断刃を往復運動させながら、この裁断刃を設けている裁断ヘッドを、裁断テーブルの表面でX軸方向とY軸方向に移動させて、裁断テーブルのシートを所定の形状に裁断する。この裁断機は、裁断刃を往復運動させる速度を速くすることが大切である。それは、裁断刃を速く往復運動させることで、裁断ヘッドを速く移動させてシートを効率よく綺麗に裁断できるからである。

10

【0003】

裁断刃は、往復運動機構に連結されて往復運動される。往復運動機構として、プランジャーを往復運動させる電磁ソレノイドが開発されている。電磁ソレノイドは界磁コイルに通電してプランジャーを磁気的な吸引力で吸引し、界磁コイルの通電を停止してバネなどでプランジャーを復帰させて往復運動させる。この構造の電磁ソレノイドは、往復運動させるプランジャーのストロークを大きくすると駆動力が低下する。プランジャーが固定子コアから離れるにしたがって、固定子コアの磁界がプランジャーを吸引する力が低下するからである。また、弾性体でプランジャーを復帰させるので、復帰時間を短くするために、弾性体の弾性率を大きくすると、弾性体に逆らってプランジャーを吸引するために、界磁コイルの電流を大きくして、固定子コアの磁界でプランジャーをより強く吸引する必要がある。ただ、固定子コアの吸引力は界磁コイルの電流に比例して大きくならないので、弾性体によるプランジャーの復帰時間を短くするのが難しい。このため、プランジャーを高速で往復運動させるのが難しい欠点がある。すなわち、界磁コイルでプランジャーを両方に駆動できない欠点がある。また、界磁コイルの電流に比例してリニアにプランジャーの駆動力をコントロールできないので、これで裁断刃を往復運動させる駆動力のコントロールが難しい欠点もある。

20

【0004】

以上の欠点を解消するために、裁断刃を往復運動させる機構として、モータでクランク軸を回転し、このクランク軸のクランクピンにコンロッドを連結して、回転運動を往復運動に変換して、裁断刃を往復運動させる機構が使用される。この構造は、クランク軸の1回転で裁断刃は1往復するので、クランク軸の回転速度を速くして、裁断刃の往復運動速度を速くできる。しかしながら、この構造は、クランク軸の回転速度を速くすると、振動と騒音が大きくなる欠点がある。この欠点を解消するために、種々の構造の往復運動機構が開発されている。(特許文献1参照)

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】W O 2 0 0 4 / 0 5 7 2 1 3

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以上の往復運動機構は、図1に示すように、一对のクランク軸1を互いに逆方向に同じ速度で回転させて、アンバランスなクランク軸の振動を互いに打ち消して騒音を小さくする。図1の往復運動機構は、一对のクランク軸1を互いに逆方向に回転させることで、左右のアンバランスを解消できる。しかしながら、この構造は、上下の振動を完全に打ち消すことができず、上下方向の振動と騒音が大きくなる欠点がある。とくに、ふたつのクランク軸1を回転させると共に、ふたつのコンロッド2が上下に往復運動するので、上下方向の振動を解消できない。上下方向の振動は、シートの裁断ラインの誤差の原因となって

50

、シートを正確なラインで裁断できず、また、振動によって往復運動する部材の疲労や損傷が大きく、また寿命が短くなる欠点がある。

さらにまた、クランク軸の往復運動機構は、クランクアームの長さが往復運動のストロークを特定するので、往復運動のストロークをコントロールできない欠点もある。

【0007】

本発明は、この欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、左右方向の振動を完全に解消できることに加えて、裁断刃を往復運動させるための機構を極めて簡単な構造とし、かつ往復運動するパーツの質量を小さくして、振動と騒音を小さくして、シートを正確な裁断ラインで綺麗に裁断できる裁断機を提供することにある。

10

また本発明の他の大切な目的は、裁断刃を往復運動させる速度と駆動力の両方を最適値に調整できる裁断機を提供することにある。

さらにまた、本発明の他の大切な目的は、必要であれば裁断刃を往復運動させるストロークもコントロールできる裁断機を提供することにある。

【課題を解決するための手段及び効果】

【0008】

本発明の裁断機は、裁断テーブル3にセットされるシート4を、シート4の交差方向に往復運動する裁断刃5で裁断する。裁断機は、裁断刃5を往復運動させる往復運動機構6と、往復運動機構6を裁断テーブル3の表面に沿って所定の位置に移動させる移動機構7とを備える。往復運動機構6は、裁断刃5に連結されて裁断刃5を往復運動させる可動鉄心21と、この可動鉄心21の外側に非接触状態に配置している固定子コア22と、この固定子コア22に可動鉄心21を連結して、上死点と下死点との間で固定子コア22に非接触状態で往復運動できるように配置してなる連結具23と、前記固定子コア22を励磁して、最大磁界位置を可動鉄心21の上死点と下死点とに交互に切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル26と、この界磁コイル26の通電をコントロールして、固定子コア22の最大磁界位置を上死点と下死点に所定の周期で切り換える電源回路24とを備える。以上の裁断機は、電源回路24が界磁コイル26に通電して、固定子コア22の最大磁界位置を上死点と下死点に切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに往復運動させて、往復運動する可動鉄心21が裁断刃5を往復運動させる。

20

【0009】

以上の裁断機は、左右方向の振動を完全に解消できる、かつ裁断刃を往復運動させるための機構を極めて簡単な構造とし、さらに往復運動するパーツの質量を小さくして、振動と騒音を小さくできる特徴がある。左右方向の振動を解消できるのは、可動鉄心を左右方向には往復運動させることなく、裁断刃を往復運動させる方向にのみ直線状に往復運動させるからである。また、往復運動機構を極めて簡単な構造として、往復運動するパーツの質量を小さく軽くして、振動と騒音を低減できるのは、可動鉄心を往復運動させるからである。可動鉄心は、固定子コアの磁束を通過できる鉄心であって、コイルや永久磁石などを設ける必要のない簡単なパーツである。可動鉄心は、固定子コアの最大磁界位置に磁気的な吸引力に吸引して移動されて往復運動するので、コイルや永久磁石を設ける必要がない。また、固定子コアの最大磁界位置を上死点と下死点とに移動させて、可動鉄心を最大磁界位置に吸引して往復運動させるので、可動鉄心は上死点と下死点の両方向に磁気的な吸引力で駆動される。このため、従来 of 電磁ソレノイドのように、弾性体等で一方に付勢する必要がなく、可動鉄心を上死点と下死点との両方向に駆動して高速で往復運動できる。このため、裁断刃を高速で往復運動させて、シートを速やかに、しかも正確な裁断ラインにそって誤差なく綺麗に裁断できる特徴も実現する。また、振動を少なくできることによって、往復運動する部品の疲労や損傷を少なくして寿命を長くできる特徴がある。

30

40

【0010】

さらに、以上の裁断機は、裁断刃を往復運動させる速度と駆動力の両方を最適値に調整できる特徴も実現する。それは、往復運動機構が、界磁コイルの電流値に比例して、可動鉄心の駆動力をリニアに調整できるので、界磁コイルの電流の大きさを調整して可動鉄心

50

の駆動力をコントロールでき、また、最大磁界位置を切り換える周期、すなわち、界磁コイルの電流の方向を切り換える周期を調整して、可動鉄心を往復運動させる速度をコントロールできるからである。このため、以上の裁断機は、裁断刃を往復運動させるスピードと駆動力の両方を最適値に調整して、シートを速やかに効率よく、しかも綺麗に裁断できる特徴を実現する。

さらにまた、以上の裁断機は、必要であれば裁断刃のストロークをコントロールできる特徴も実現する。それは、以上の裁断機の往復運動機構が可動鉄心を往復運動させるストロークをコントロールできるからである。可動鉄心のストロークは、可動鉄心が上死点と下死点に移動する前に、最大磁界位置を切り換えてコントロールできる。

【0011】

10

本発明の裁断機は、固定子コア22を、磁気シールドを介して可動鉄心21の往復運動方向に配置してなる第1の固定子コア22Aと第2の固定子コア22Bとで構成し、界磁コイル26を、第1の固定子コア22Aを励磁する第1の界磁コイル26Aと、第2の固定子コア22Bを励磁する第2の界磁コイル26Bとで構成して、電源回路24でもって、第1の界磁コイル26Aと第2の界磁コイル26Bとを交互に通電して、最大磁界位置を上死点と下死点とに移動させて、可動鉄心21を往復運動させることもできる。

【0012】

以上の裁断機は、第1の界磁コイルと第2の界磁コイルとに交互に通電して、可動鉄心21を往復運動できる。

【0013】

20

本発明の裁断機の固定子コア22は、可動鉄心21との対向面に、上死点と下死点とを異なる磁極とする永久磁石を配置して、電源回路24でもって、界磁コイル26の通電方向を正逆に切り換えて、固定子コア22の励磁方向を反転して、最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換えることができる。この裁断機は、界磁コイルに流す電流の方向を交互に逆に切り換えて可動鉄心を往復運動して、可動鉄心で裁断刃を往復運動することもできる。

【0014】

往復運動機構6は、可動鉄心21を互いに逆方向に往復運動させる一対のリニアアクチュエーター29を備える構造とすることができる。この往復運動機構の各々のリニアアクチュエーター29が、可動鉄心21と、この可動鉄心21の外側に非接触状態に配置してなる固定子コア22と、この固定子コア22に可動鉄心21を上死点と下死点との間に非接触状態に往復運動できるように連結してなる連結具23と、固定子コア22を励磁して、最大磁界位置を可動鉄心21の上死点と下死点とに交互に切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル26とを備える。以上の往復運動機構は、一方のリニアアクチュエーター29の可動鉄心21に裁断刃5を連結し、各々のリニアアクチュエーター29の界磁コイル26の通電をコントロールして、各々の固定子コア22の最大磁界位置を上死点と下死点に所定の周期で切り換える電源回路24とを備える。この往復運動機構は、電源回路24で各々のリニアアクチュエーターの界磁コイル26に通電して、各々のリニアアクチュエーターの可動鉄心21を互いに逆方向に往復運動させる。

30

【0015】

40

以上の裁断機は、一対のリニアアクチュエーターを反対方向に往復運動させるので、往復運動による振動を互いに打ち消して、振動と騒音を著しく少なくできる特徴がある。

【0016】

裁断機は、ケイ素鋼板を積層して可動鉄心21とすることができる。この裁断機は、可動鉄心に透磁率の大きいケイ素鋼板を使用するので、可動鉄心を往復運動させる駆動力を大きくして、裁断刃を効果的に往復運動できる。それは、可動鉄心の磁気抵抗を小さくして、界磁コイルを通電してできる閉ループの磁気回路の磁気抵抗を小さくして、磁束密度を高くできるからである。

【図面の簡単な説明】

【0017】

50

【図 1】従来の往復運動機構を示す正面図である。

【図 2】裁断機の斜視図である。

【図 3】図 2 に示す裁断機のブロック図である。

【図 4】本発明の実施例にかかる裁断機の往復運動機構の概略図である。

【図 5】図 4 に示す往復運動機構の可動鉄心が上死点に移動する状態を示す概略図である。

【図 6】図 4 に示す往復運動機構の可動鉄心が下死点に移動する状態を示す概略図である。

【図 7】図 4 の往復運動機構の界磁コイルに通電する電流波形を示すグラフである。

【図 8】本発明の他の実施例にかかる往復運動機構の概略図である。

【図 9】図 8 に示す往復運動機構の可動鉄心が上死点に移動する状態を示す概略図である。

【図 10】図 8 に示す往復運動機構の可動鉄心が下死点に移動する状態を示す概略図である。

【図 11】図 8 の往復運動機構の界磁コイルに通電する電流波形を示すグラフである。

【図 12】本発明の他の実施例にかかる往復運動機構の概略図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための裁断機を例示するものであって、本発明は裁断機を以下のものに特定しない。

【0019】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0020】

図 2 に示す裁断機は、裁断テーブル 3 にセットされるシートを往復運動する裁断刃 5 で裁断する。この裁断機は、裁断テーブル 3 の上方であって、裁断テーブル 3 の上面に接近する位置を、X 軸方向と Y 軸方向とに移動するように配置してなる裁断ヘッドと、この裁断ヘッドに上下方向、すなわちシートの交差方向に往復運動するように連結してなる裁断刃 5 と、裁断ヘッドに設けられて裁断刃 5 を往復運動させる往復運動機構 6 と、往復運動機構 6 を備える裁断ヘッドを裁断テーブル 3 の表面に沿って所定の位置に移動させる移動機構 7 とを備える。

【0021】

以上の裁断機は、裁断刃 5 を往復運動させながら、移動機構 7 でもって裁断ヘッド 8 を X 軸方向と Y 軸方向とに移動させて、裁断テーブル 3 にセットしているシートを所定の形状に裁断する。

【0022】

移動機構 7 は、裁断ヘッド 8 を X 軸方向に移動させる X 軸駆動機構 9 と、Y 軸方向に移動させる Y 軸駆動機構 10 とを備える。

【0023】

X 軸駆動機構 9 は、X 軸方向の延びるガイドブリッジ 11 と、このガイドブリッジ 11 に沿って裁断ヘッド 8 を移動させるネジ棒 12 と、このネジ棒 12 を回転させて裁断ヘッド 8 を X 軸方向に移動させる X 軸サーボモータ 13 とを備える。X 軸サーボモータ 13 でネジ棒 12 を回転して、裁断ヘッド 8 をガイドブリッジ 11 に沿って X 軸方向に移動するように、裁断ヘッド 8 には、ネジ棒 12 にねじ込まれる雌ねじ孔を水平方向に貫通して設けている。さらに、裁断ヘッド 8 は回転することなくガイドブリッジ 11 の長手方向に移動される。このことを実現するために、ガイドブリッジ 11 と裁断ヘッド 8 との対向面には、互いに面接触状態で摺動するガイド面 14 を設けている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

Y軸駆動機構10は、ガイドブリッジ11をY軸方向に移動させる。ガイドブリッジ11は両端に下方に延びる一对の支柱15を有し、この支柱15の下端には、Y軸方向に延びる雌ねじ孔を設けている。Y軸駆動機構10は、この雌ねじ孔にねじ込んでいる一对のネジ棒16と、一对のネジ棒16を同じ方向に同じ回転数で回転するY軸サーボモータ17とを備える。一对のネジ棒16はY軸方向に延びるように平行に配置され、これがY軸サーボモータ17で回転されて、ガイドブリッジ11をY軸方向に移動させる。

【 0 0 2 5 】

さらに、裁断ヘッド8は裁断刃5を水平面内で回転して、裁断刃5を移動方向と平行であって、移送方向の先端を刃先とする姿勢に回転させる回転機構18を有する。回転機構18は、裁断刃5を水平面内で回転する刃回転サーボモータ(図示せず)を備える。刃回転サーボモータの回転軸に裁断刃5を固定している。

10

【 0 0 2 6 】

裁断機は、図3のブロック図に示すように、X軸サーボモータ13とY軸サーボモータ17と刃回転サーボモータとを制御するコントロール回路19と、このコントロール回路19に裁断刃5がシートを裁断する形状を入力する入力装置20とを備える。コントロール回路19は、入力装置20から入力される形状にシートを裁断するように、X軸サーボモータ13とY軸サーボモータ17と刃回転サーボモータとを制御して、裁断刃5を往復運動させながら、この裁断刃5を所定の角度に回転しながら裁断ラインに移動させてシートを裁断する。以上の裁断機は、裁断ヘッド8をX軸方向とY軸方向とに移動して、シートを所定の形状に裁断するが、本発明は裁断ヘッドを水平面内で移動させる機構を前述の機構に特定しない。裁断機は、裁断ヘッドを水平面内で所定の位置に移動できる全ての機構とすることができるからである。

20

【 0 0 2 7 】

裁断機は、裁断刃5を往復運動させながら、裁断刃5を設けている裁断ヘッド8を、裁断テーブル3の表面でX軸方向とY軸方向に移動させて、裁断テーブル3の上にセットしているシートを裁断ラインで裁断する。

【 0 0 2 8 】

図4~図6と、図8~図10は裁断刃5の往復運動機構6を示している。これ等の往復運動機構6は、裁断刃5に連結されて裁断刃5を往復運動させる可動鉄心21と、この可動鉄心21の両側に非接触状態に配置している固定子コア22と、この固定子コア22に可動鉄心21を連結している連結具23と、固定子コア22を励磁して、最大磁界位置を可動鉄心21が往復運動する上死点と下死点とに交互に切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル26と、この界磁コイル26の通電をコントロールして、固定子コア22の最大磁界位置を可動鉄心21の上死点と下死点に所定の周期で切り換える電源回路24とを備える。

30

【 0 0 2 9 】

可動鉄心21は、透磁率の大きいケイ素鋼板を、図において水平方向に積層してブロックで、その両端には、往復運動方向に延びる一对のガイドシャフト25を直線状に固定している。図の往復運動機構6は、可動鉄心21を上下方向に往復運動させるので、ガイドシャフト25を垂直方向にのびるように可動鉄心21の上下端面に固定している。ガイドシャフト25はプラスチック等の非磁性材で、下方のガイドシャフト25の下端を裁断刃5に連結している。

40

【 0 0 3 0 】

連結具23は、上下のガイドシャフト25を介して、可動鉄心21を上死点と下死点とに往復運動できるように固定子コア22に非接触状態に連結している。図の連結具23は、ガイド筒23Aと弾性体23Bとからなり、ガイド筒23Aは、ガイドシャフト25を往復運動方向に摺動できるように挿通しており、弾性体23Bは固定子コア22を励磁しない非励磁状態で、可動鉄心21を図4と図7に示すように、上死点と下死点との中央部に配置する。弾性体23Bは、弾性変形して、可動鉄心21を上死点と下死点に往復運動

50

させる。

【0031】

固定子コア22は、可動鉄心21の両側に対向して配置される磁極部22aを有し、一对の磁極部22aの間に可動鉄心21を配置している。固定子コア22も磁気抵抗の小さいケイ素鋼板を積層している。固定子コア22は、対向する磁極部22aの間の磁束で可動鉄心21を往復運動させる。固定子コア22は、磁極部22aの間に発生させる最大磁界位置を、可動鉄心21の往復運動方向に移動して、可動鉄心21を上死点と下死点とに往復運動させる。図4の往復運動機構6は、通電する界磁コイル26を切り換えて、最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換える。図8の往復運動機構6は、界磁コイル26に通電する電流の方向を逆転して最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換える。

10

【0032】

図4と図8の往復運動機構6は、電源回路24で界磁コイル26の通電をコントロールして、固定子コア22の最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに往復運動させる。

【0033】

図4の往復運動機構6は、固定子コア22を、磁気シールド27を介して可動鉄心21の往復運動方向、すなわち上下に配置している第1の固定子コア22Aと第2の固定子コア22Bとを備える。界磁コイル26は、第1の固定子コア22Aを励磁する第1の界磁コイル26Aと、第2の固定子コア22Bを励磁する第2の界磁コイル26Bとを備える。

20

【0034】

磁気シールド27は、第1の固定子コア22Aと第2の固定子コア22Bとの間に配置されて、第1の界磁コイル26Aの磁束が第2の固定子コア22Bの磁極部22aに漏れるのを制限し、第2の界磁コイル26Bの磁束が第1の固定子コア22Aの磁極部22aに漏れるのを制限して、最大磁界位置を上死点と下死点とに切り換える。

【0035】

図4の往復運動機構は、上側に配置される第1の界磁コイル26Aに通電して、第2の界磁コイル26Bに通電しない状態では、図5に示すように、最大磁界位置が、第1の固定子コア22Aの磁極部22aの対向位置となる。この状態で、第1の固定子コア22Aの磁束が、第2の固定子コア22Bの磁極部22aに漏れるのは、磁気シールド27で制限される。この状態では、可動鉄心21が最大磁界位置に磁気的な吸引力で引き上げられて上昇される。すなわち上死点と配置される。下側に配置される第2の界磁コイル26Bに通電して、第1の界磁コイル26Aに通電しない状態では、図6に示すように、最大磁界位置が、第2の固定子コア22Bの磁極部22aの対向位置となり、可動鉄心21は磁気的な吸引力で引き下げられて降下される。すなわち下死点と配置される。

30

【0036】

したがって、図4の往復運動機構6は、電源回路24でもって、第1の界磁コイル26Aと第2の界磁コイル26Bとに交互に切り換えるように通電して、可動鉄心21を上死点と下死点とに往復運動させる。第1の界磁コイル26Aと第2の界磁コイル26Bとを通電する周期で、可動鉄心21を往復運動させる周期は特定される。

40

【0037】

図7は電源回路24が第1の界磁コイル26Aと第2の界磁コイル26Bとに通電する電流波形を示している。この図に示すように、電源回路24は、第1の界磁コイル26Aと第2の界磁コイル26Bとの交互に通電する。以上の往復運動機構6は、第1の界磁コイル26Aと第2の界磁コイル26Bに交互に通電する周期(T)で、可動鉄心21を往復運動させる周期を特定する。また、この往復運動機構6は、界磁コイル26に通電する電流値に比例して、対向する磁極部22aの間の磁束密度が大きくなる。可動鉄心21が、磁極部22aの磁束密度に比例する力で吸引されて、上死点と下死点とに移動されるからである。したがって、この往復運動機構6は、界磁コイル26に通電する電流値で可動鉄心21を往復運動させる駆動力、すなわち推力をコントロールできる。

50

【 0 0 3 8 】

図 8 の往復運動機構 6 は、固定子コア 2 2 の可動鉄心 2 1 との対向面に永久磁石 2 8 を固定している。永久磁石 2 8 は、可動鉄心 2 1 を往復運動させる上死点と下死点とを異なる磁極とするように配置している。図において、上部と下部とを異なる磁極としている。また、永久磁石 2 8 は、固定子コア 2 2 の磁極部 2 2 a の対向面を異なる磁極とするように、すなわち可動鉄心 2 1 の両側に異なる磁極を配置するように永久磁石 2 8 を配置している。図 8 は、可動鉄心 2 1 の右側の永久磁石 2 8 は、上部を N 極、下部を S 極とし、可動鉄心 2 1 の左側の永久磁石 2 8 は、上部を S 極、下部を N 極としている。磁束は N 極から S 極に向かっては放射されるが、その反対側には放射されない。

【 0 0 3 9 】

可動鉄心 2 1 の左右に配置している各々の固定子コア 2 2 には界磁コイル 2 6 を巻いている。界磁コイル 2 6 は、通電する電流の方向によって、図 9 と図 1 0 に示す方向に磁束を放射する。この固定子コア 2 2 は、図 9 に示すように、右側の固定子コア 2 2 から左側の固定子コア 2 2 に向かって磁束を放射する方向に界磁コイル 2 6 に通電して、最大磁界位置を上死点に配置する。この状態において最大磁界位置が上死点に配置されるのは、上側の永久磁石 2 8 が上部において、可動鉄心 2 1 の右側を N 極として左側を S 極とするからである。すなわち、対向する永久磁石 2 8 の磁束が右から左に放射されるからである。この状態で、可動鉄心 2 1 は最大磁界位置に磁気的な吸引力で引き上げられて上昇される。すなわち上死点に移動される。界磁コイル 2 6 の電流を逆方向にすると、図 1 0 に示すように、磁束の方向が逆転して最大磁界位置は磁極部 2 2 a の下死点となり、可動鉄心 2 1 は磁気的な吸引力で引き下げられて下死点に移動される。この状態で最大磁界位置が下死点に移動されるのは、永久磁石 2 8 の下部で、可動鉄心 2 1 の左側を N 極として右側を S 極として、対向する永久磁石 2 8 の磁束が左から右に放射されるからである。

【 0 0 4 0 】

したがって、図 8 ないし図 1 0 の往復運動機構 6 は、電源回路 2 4 でもって、界磁コイル 2 6 の電流の向きを一定の周期で逆転するように切り換えて、可動鉄心 2 1 を上死点と下死点とに往復運動できる。界磁コイル 2 6 の通電方向を切り換える周期で、可動鉄心 2 1 を往復運動させる周期は特定される。

【 0 0 4 1 】

図 1 1 は、電源回路 2 4 が界磁コイル 2 6 に通電する電流波形を示している。この図に示すように、電源回路 2 4 は、界磁コイル 2 6 に通電する電流を所定の周期 (T) で逆転させる。界磁コイル 2 6 に通電する電流を逆転させる周期 (T) で、可動鉄心 2 1 を往復運動させる周期は特定される。界磁コイル 2 6 を通電する電流の方向で、可動鉄心 2 1 が上死点と下死点とに移動されるからである。

【 0 0 4 2 】

また、この往復運動機構 6 は、界磁コイル 2 6 に通電する電流値で可動鉄心 2 1 を往復運動させる駆動力をコントロールできる。界磁コイル 2 6 の電流値に比例して、対向する磁極部 2 2 a の間の磁束密度が大きくなり、可動鉄心 2 1 が、磁極部 2 2 a の磁束密度に比例する力で吸引されて、上死点と下死点に移動されるからである。したがって、この往復運動機構 6 は、界磁コイル 2 6 に通電する電流値を調整して、可動鉄心 2 1 を往復運動させる駆動力、すなわち推力をコントロールできる。

【 0 0 4 3 】

図 8 ないし図 1 0 の往復運動機構は、可動鉄心のストロークをコントロールするために、可動鉄心に移動位置を検出する位置検出器 3 0 を備える。位置検出器 3 0 は、可動鉄心の上下位置を検出して、電源回路 2 4 が界磁コイル 2 6 に通電する電流の方向を切り換えるタイミングをコントロールして、可動鉄心のストロークを調整する。たとえば、可動鉄心が上死点と下死点に移動する中間で界磁コイル 2 6 に流す電流の方向を切り換えて、可動鉄心のストロークを小さくできる。すなわち、界磁コイルに通電する電流の方向を切り換えるタイミングを、可動鉄心の中心からの変位でコントロールして、ストロークをコントロールできる。図 1 1 において、周期 (T) を短くするに当たって、可動鉄心を往復

10

20

30

40

50

運動するストロークは小さくなる。可動鉄心の位置を検出することなく、電源回路が周期（T）を短くして、可動鉄心のストロークをコントロールできるが、図8ないし図10に示すように、可動鉄心の位置を位置検出器30で検出して、位置検出器30で電源回路24を制御して電流の方向を切り換える往復運動機構は、可動鉄心の往復運動する中心から上下に往復運動するようにコントロールでき、また往復運動する中心を上下にずらせて往復運動するストロークをコントロールすることもできる。

【0044】

図12の往復運動機構6は、可動鉄心21を互いに逆方向に往復運動させる一対のリニアアクチュエータ29を備える。各々のリニアアクチュエータ29は、図4～図6、及び図8～図10に示す往復運動機構に示すように、可動鉄心21と、この可動鉄心21の外側に非接触状態に配置してなる固定子コア22と、この固定子コア22に可動鉄心21を上死点と下死点との間に非接触状態に往復運動できるように連結してなる連結具23と、固定子コア22を励磁して、最大磁界位置を可動鉄心21の上死点と下死点とに交互に切り換えて、可動鉄心21を上死点と下死点とに移動させる界磁コイル26とを備える。この往復運動機構6は、一方のリニアアクチュエータ29の可動鉄心21に裁断刃5が連結している。さらに、各々のリニアアクチュエータ29の界磁コイル26の通電をコントロールして、各々の固定子コア22の最大磁界位置を上死点と下死点に所定の周期で切り換える電源回路24とを備える。電源回路24は各々のリニアアクチュエータ29の界磁コイル26に通電して、各々のリニアアクチュエータ29の可動鉄心21を互いに逆方向に往復運動して、上下方向の振動と騒音を解消する。

10

20

【0045】

本発明の裁断機は、往復運動する裁断刃5を所定の裁断ラインに移動させて、シートを所定の形状に裁断する装置として使用される。

【符号の説明】

【0046】

- 1 ... クランク軸
- 2 ... コンロッド
- 3 ... 裁断テーブル
- 4 ... シート
- 5 ... 裁断刃
- 6 ... 往復運動機構
- 7 ... 移動機構
- 8 ... 裁断ヘッド
- 9 ... X軸駆動機構
- 10 ... Y軸駆動機構
- 11 ... ガイドブリッジ
- 12 ... ネジ棒（X軸方向）
- 13 ... X軸サーボモータ
- 14 ... ガイド面
- 15 ... 支柱
- 16 ... ネジ棒（Y軸方向）
- 17 ... Y軸サーボモータ
- 18 ... 回転機構
- 19 ... コントロール回路
- 20 ... 入力装置
- 21 ... 可動鉄心
- 22 ... 固定子コア 22 a ... 磁極部
- 22 A ... 第1の固定子コア 22 B ... 第2の固定子コア
- 23 ... 連結具
- 23 A ... ガイド筒 23 A 23 B ... 弾性体 23 B

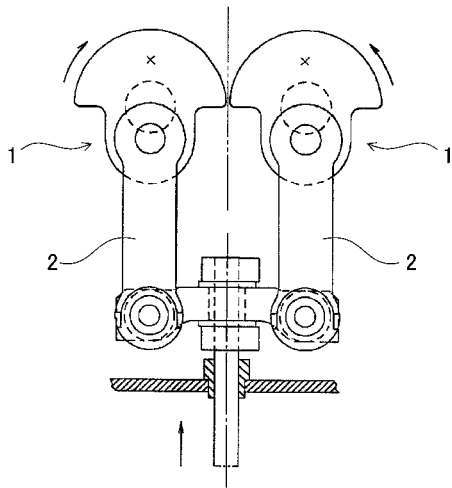
30

40

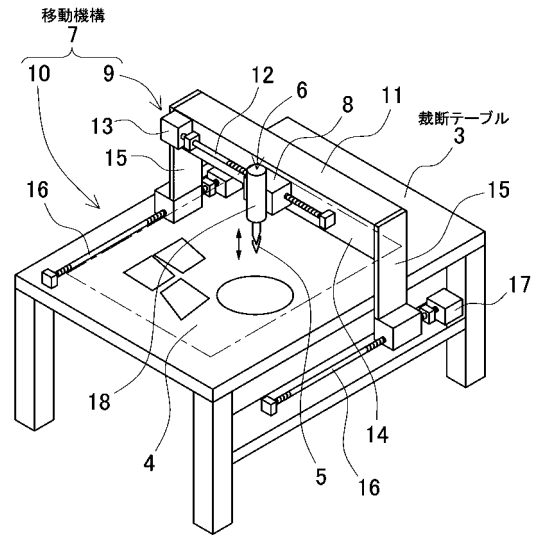
50

- 2 4 ... 電源回路
- 2 5 ... ガイドシャフト
- 2 6 ... 界磁コイル
- 2 6 A ... 第 1 の界磁コイル 2 6 B ... 第 2 の界磁コイル
- 2 7 ... 磁気シールド
- 2 8 ... 永久磁石
- 2 9 ... リニアアクチュエーター
- 3 0 ... 位置検出器

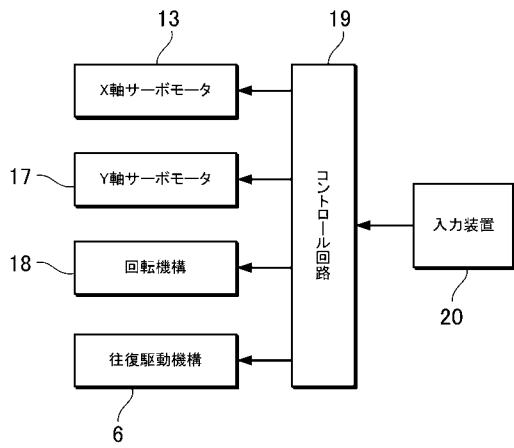
【 図 1 】



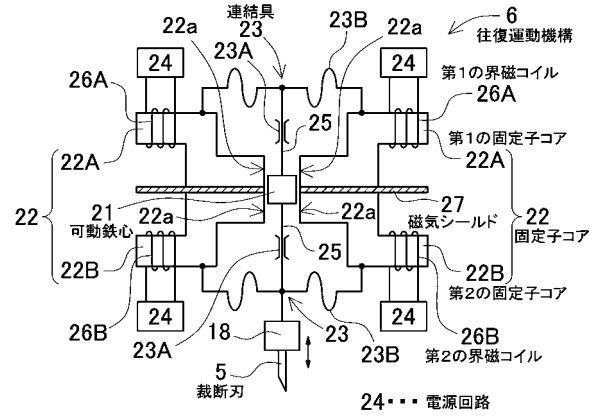
【 図 2 】



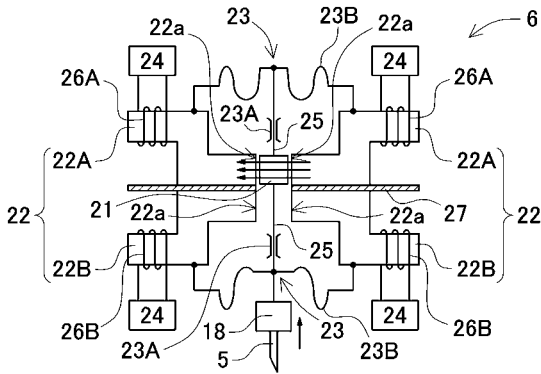
【 図 3 】



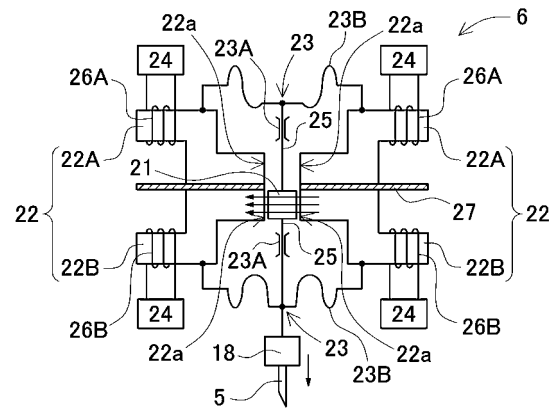
【 図 4 】



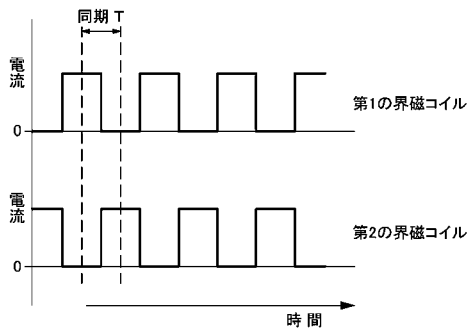
【 図 5 】



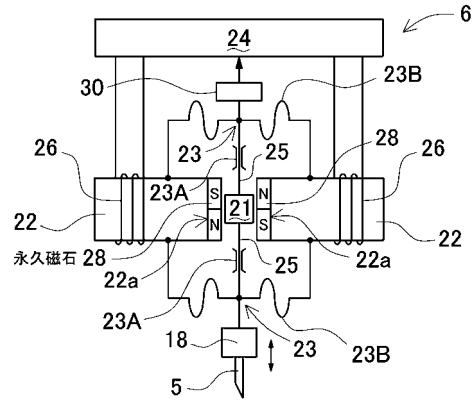
【 図 6 】



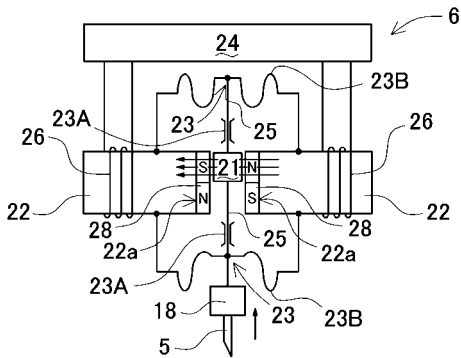
【 図 7 】



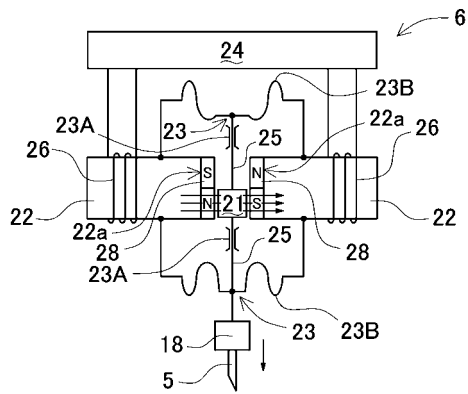
【 図 8 】



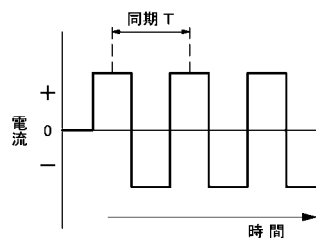
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】

