

(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2005-254663
(P2005-254663A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl.⁷
B 4 1 J 2/275

F I
B 4 1 J 3/10 1 0 9

テーマコード (参考)
2 C 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-70483 (P2004-70483)
(22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)

(71) 出願人 000003562
東芝テック株式会社
東京都品川区東五反田二丁目17番2号
(74) 代理人 100101177
弁理士 柏木 慎史
(74) 代理人 100102130
弁理士 小山 尚人
(74) 代理人 100072110
弁理士 柏木 明
(72) 発明者 川口 貴弘
静岡県三島市南町6番78号 東芝テック
株式会社三島事業所内
(72) 発明者 寺尾 康伸
静岡県三島市南町6番78号 東芝テック
株式会社三島事業所内

最終頁に続く

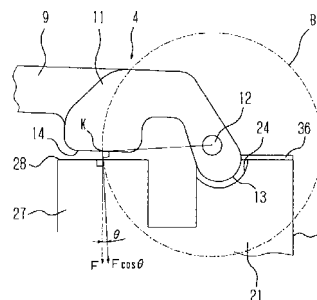
(54) 【発明の名称】 ワイヤドットプリンタヘッド及びワイヤドットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤドットプリンタヘッドにおいて、安定したアーマチュアの揺動動作を実現し、さらに、高速印字に必要な揺動力を得る。

【解決手段】 コイルが巻回され磁極面28を有するコア27に対して、そのコア27に当接する被吸引面14及び支点軸12を有するアーマチュア4を対向させ、その支点軸12を支持して揺動自在に設け、コア27により被吸引面14に作用する吸引力Fの吸引方向とその吸引力Fにより被吸引面14が移動する移動方向とを略一致させるようにした。これにより、安定したアーマチュア4の揺動動作を実現し、さらに、高速印字に必要な揺動力を得ることができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイルが巻回され、磁極面を有するコアと、
 印字用ワイヤを支持し、前記磁極面に当接する被吸引面及び回動中心となる支点軸を有するアーマチュアと、
 前記被吸引面を前記コアに対向させ、前記支点軸を支持して前記アーマチュアを揺動自在に保持する支持部材と、
 を具備し、
 前記コアにより前記被吸引面に作用する吸引力の吸引方向とその吸引力により前記被吸引面が移動する移動方向とを略一致させるようにしたワイヤドットプリンタヘッド。

10

【請求項 2】

前記支点軸の中心を中心点として前記支点軸の中心から前記被吸引面の中心までの最短距離を半径とする仮想円と前記被吸引面との交点で、その接線方向と前記コアにより前記被吸引面に作用する吸引力の吸引方向との角度を θ とした場合、前記被吸引面と前記支点軸とは $\theta = 0$ の関係式が成り立つように位置付けられている請求項 1 記載のワイヤドットプリンタヘッド。

【請求項 3】

前記被吸引面と前記支点軸とは略同一面上に位置付けられている請求項 1 又は 2 記載のワイヤドットプリンタヘッド。

【請求項 4】

請求項 1、2 又は 3 記載のワイヤドットプリンタヘッドと、
 前記ワイヤドットプリンタヘッドに対向するプラテンと、
 前記ワイヤドットプリンタヘッドを保持し前記プラテンに沿って往復移動するキャリッジと、
 前記ワイヤドットプリンタヘッドと前記プラテンとの間に印字媒体を搬送する印字媒体搬送部と、
 を具備し、
 前記ワイヤドットプリンタヘッド、前記キャリッジ及び前記印字媒体搬送部を駆動制御して、印字データに基づく印字を実行するようにしたワイヤドットプリンタ。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤドットプリンタヘッド及びワイヤドットプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤドットプリンタヘッドは、印字用のワイヤが連結されたアーマチュアを印字位置と待機位置との間で揺動させ、アーマチュアを印字位置へ揺動させたときにワイヤの先端部を用紙等の印字媒体に衝突させることによって印字を行う装置である。このようなワイヤドットプリンタヘッドの中には、揺動対象とするアーマチュアの周囲にコイルにより磁束を発生させ、アーマチュアを待機位置から印字位置へ吸引する磁気回路を生成することで印字を行う装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

40

【0003】

図 5 に示すように、特許文献 1 のワイヤドットプリンタヘッドでは、印字用のワイヤを支持するアーマチュア 101 は、アーマチュア 101 の印字位置でそれと当接する当接面 102 を有するコア 103 に対向する位置に設けられている。このアーマチュア 101 は、その印字位置でコア 103 と当接する当接面 104 及び支点軸 105 を有しており、その支点軸 105 を中心にして回動自在に設けられている。この支点軸 105 は、磁気回路を生成するためのヨーク 106 の上に設けられており、ヨーク 106 とサイドヨーク（図

50

示せず)とにより保持されている(詳しくは、特許文献1の図1参照)。

【0004】

また、サイドヨークの上には、弾性力によりアーマチュア101の支点軸105の位置を固定する弾性スペーサが設けられている(詳しくは、特許文献1の図3及び図4参照)。これにより、印字時における支点軸105の暴れが防止され、ヨーク106やサイドヨークの耐久性能を向上させている。

【0005】

【特許文献1】特開2001-219586公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかしながら、近年の印字スピードの高速化に伴い、アーマチュア101は、例えば2500回/秒も印字位置と待機位置との間を揺動するため、印字中に激しい振動が発生する。特許文献1のワイヤドットプリンタヘッドでは、その激しい振動によるアーマチュア101の支点軸105の移動を抑えることが難しく、特に、アーマチュア101の支点軸105がヨーク106の半径方向(図5中の右方向)に移動することを防止することは困難である。したがって、支点軸105は微動し、ヨーク106の表面やサイドヨークを磨耗させてしまい、さらに、アーマチュア101の揺動動作は安定しなくなってしまう。また、支点軸105がヨーク106以外の支持部材で保持されている場合にも、支点軸105はヨーク106の半径方向に移動するため、その支持部材の表面を磨耗させてしまう。

20

【0007】

一方、図5に示すように、アーマチュア101の支点軸105の中心を中心点として支点軸105の中心から当接面104の中心までの最短距離を半径とする仮想円Aと当接面104との交点Kにおいて、コア103により当接面104に作用する吸引力をFとし、この吸引力Fと接線方向との角度を θ とすると、吸引力Fの接線方向の力、すなわち回転方向分力は $F \cos \theta$ となる。この回転方向分力 $F \cos \theta$ がアーマチュア101の揺動力となる。このとき、特許文献1のアーマチュア101では、図5に示すように、角度は 45° 程度であり大きく、吸引力Fと回転方向分力(揺動力) $F \cos \theta$ とは大きく異なっており、吸引力Fは効率良くアーマチュア101の揺動力に変換されていない。これにより、高速印字に必要な揺動力を得ることができなくなってしまう。

30

【0008】

また、特許文献1のアーマチュア101では、回転方向分力 $F \cos \theta$ において、ヨーク106の半径方向(図5中の右方向)に作用する力が大きいため、その方向に支点軸105は移動してしまう。これにより、アーマチュア101の揺動動作が安定しなくなってしまう。特に、磁性材料からなるヨーク106やサイドヨークの表面は、アーマチュア101の支点軸105の移動により磨耗してしまう。そこで、ヨーク106やサイドヨークの表面に窒化処理等の硬化処理を施し、ヨーク106やサイドヨークの磨耗を防止することは可能であるが、その場合には、磁気回路における磁気特性が低下してしまう。これにより、高速印字に必要な揺動力を得ることができなくなってしまう。

【0009】

40

本発明の目的は、ワイヤドットプリンタヘッド及びワイヤドットプリンタにおいて、安定したアーマチュアの揺動動作を実現し、さらに、高速印字に必要な揺動力を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、コイルが巻回され磁極面を有するコアに対して、その磁極面に当接する被吸引面及び支点軸を有して印字用ワイヤを支持するアーマチュアを対向させ、その支点軸を支持して揺動自在に設け、コアにより被吸引面に作用する吸引力の吸引方向とその吸引力により被吸引面が移動する移動方向とを略一致させることで、コアにより発生する吸引力を効率良くアーマチュアの揺動力に変換するようにした。

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、コアにより発生する吸引力が効率良く、すなわち吸引力の略全てが揺動力に変換されるため、アーマチュアの支点軸の移動を防止することが可能になり、安定したアーマチュアの揺動動作を実現することができ、さらに、高速印字に必要な揺動力を得ることができる。その結果として、高速印字が実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明を実施するための最良の形態について図1ないし図4を参照して説明する。

【0013】

<ワイヤドットプリンタヘッド>

まず、ワイヤドットプリンタヘッド1の全体の構成について図1及び図2を参照して説明する。図1は本実施の形態のワイヤドットプリンタヘッド1を概略的に示す中央縦断正面図、図2はワイヤドットプリンタヘッド1の一部を概略的に示す分解斜視図である。

【0014】

ワイヤドットプリンタヘッド1は、取付ねじ(図示せず)によって結合されるフロントケース2とリヤケース3とを備えている。これらの間には、アーマチュア4、ワイヤガイド5、ヨーク6、アーマチュアスペーサ7及び回路基板8等が設けられている。

【0015】

アーマチュア4は、板状に形成され長さ方向(アーム9が伸びる方向)の一端に印字用ワイヤ(以降、単にワイヤとする)10を支持するアーム9、アーム9の幅方向の両側面に設けられ磁気回路を形成するための磁気回路形成部材11及び回動中心(揺動中心)となる支点軸12を備えている。ワイヤ10はアーム9の一端に口ウ付けされている。その他端側のアーマチュア4の端部には、円弧状部13が形成されている。磁気回路形成部材11には、被吸引面14が設けられており、この被吸引面14はアーマチュア4の長手方向の中央部分に位置付けられている。

【0016】

このようなアーマチュア4はヨーク6の軸心に対して放射状に複数配置されている。そして、アーマチュア4は、その支点軸12を中心としてヨーク6から離反する方向に回動自在(揺動自在)な状態でそれぞれヨーク6の表面に支持されており、コイルスプリング等の付勢部材15によってヨーク6から離反する方向に付勢されている。付勢部材15は付勢動作が可能に設けられている。

【0017】

ワイヤガイド5は、ワイヤ10の先端部が印字媒体の所定位置に衝突するようにワイヤ10を摺動自在にガイドする。また、フロントケース2には、ワイヤ10の先端部を所定のパターンに整列させるとともにワイヤ10を摺動自在にガイドする先端ガイド16が設けられている。なお、ワイヤ10は、アーマチュア4が印字位置へ揺動した場合に、アーマチュア4の揺動動作に伴い、その先端部が所定の位置、例えば用紙等の印字媒体に衝突する位置まで移動する。

【0018】

リヤケース3には、一端側に底面部17を有する円筒形状部18が設けられている。底面部17の中心部分には、金属製の環状のアーマチュアストッパ19が取付けられる取付用凹部20が形成されている。アーマチュアストッパ19は取付用凹部20に嵌め込まれることにより取付けられている。ここで、アーマチュア4が付勢部材15により印字位置から揺動すると、アーマチュア4の一部であるアーム9がアーマチュアストッパ19に当接し、アーマチュア4の揺動は停止する。したがって、アーマチュアストッパ19は、アーマチュア4の待機位置を定める機能を有している。

【0019】

回路基板8は、印字位置と待機位置との間におけるアーマチュア4の揺動を制御するための駆動回路を備えている。回路基板8の駆動回路は、印字動作に際して複数のアーマ

10

20

30

40

50

コア 4 の中から任意のアーマチュア 4 を選択的に揺動させる。

【0020】

ヨーク 6 は、同心円状に設けられた径の異なる一对の筒状部 21, 22 を有している。各筒状部 21, 22 の軸心方向 (図 1 中の紙面上下方向、すなわちヨーク 6 の軸心方向) の寸法は、互いに等しく設定されている。外周側の筒状部 21 と内周側の筒状部 22 とは、軸心方向の一端側を閉塞するように設けられた底面部 23 により一体化されている。なお、ヨーク 6 は、例えば、磁気特性に優れた磁性材料である PMD (パーメンジュール) 材を材料として Lost Wax (ロストワックス) 法又は MIM (Metal Injection Molding) 法で形成されている。このようなヨーク 6 は、底面部 23 と反対側の開放された側をリヤケース 3 の開放された側に対向させた状態で、フロントケース 2 とリヤケース 3 との間に挟持されている。 10

【0021】

外周側の筒状部 21 には、アーマチュア 4 の数と同数である複数の窪み 24 が形成されている。これらの窪み 24 は、その内周面がアーマチュア 4 の円弧状部 13 の外周面の曲率半径と略同一の曲率半径に形成された凹面形状を有している。窪み 24 には、アーマチュア 4 の一端側に形成された円弧状部 13 が摺動自在に嵌め込まれる。

【0022】

内周側の筒状部 22 には、環状形状を有する被嵌合部 25 が設けられている。被嵌合部 25 は、内周側の筒状部 22 に対して同心円状に位置するように内周側の筒状部 22 に一体に設けられている。被嵌合部 25 の外径は、内周側の筒状部 22 の外径よりも小さく設定されている。したがって、内周側の筒状部 22 には、被嵌合部 25 によって段地部 26 が形成されている。 20

【0023】

底面部 23 には、外周側の筒状部 21 と内周側の筒状部 22 との間に環状に配置された複数のコア 27 が一体に設けられている。ヨーク 6 の軸心方向における各コア 27 の寸法は、ヨーク 6 の軸心方向における筒状部 21, 22 の寸法と等しく設定されている。

【0024】

各コア 27 におけるヨーク 6 の軸心方向の一端には、それぞれ磁極面 28 が形成されている。コア 27 の磁極面 28 は、アーマチュア 4 に設けられた磁気回路形成部材 11 の被吸引面 14 に対向するように設けられている。また、各コア 27 の外周には、コイル 29 がそれぞれ装着されている。すなわち、ヨーク 6 は、コイル 29 がそれぞれ巻回された複数のコア 27 を環状に有している。なお、本実施の形態では、全てのコイル 29 の巻回方向が等しく設定されているが、これに限るものではなく、例えば、巻回方向を異ならせたコイルが選択的に配置されても良い。 30

【0025】

アーマチュアスペーサ 7 は、ヨーク 6 の筒状部 21, 22 の径と略同一径を有する一对のリング形状部 30, 31 と、アーマチュア 4 間に位置するように一对のリング形状部 30, 31 間に放射状に掛け渡された複数のガイド部 32 と、を有している。これらのガイド部 32 がアーマチュア 4 に対する側磁路となる。外周側のリング形状部 30 及び内周側のリング形状部 31 は、同心円状に設けられている。外周側のリング形状部 30、内周側のリング形状部 31 及びガイド部 32 は一体に成形されている。このようなアーマチュアスペーサ 7 は、例えば、磁気特性に優れた磁性材料である PMD (パーメンジュール) 材を材料として形成されている。 40

【0026】

アーマチュアスペーサ 7 がヨーク 6 上に設けられると、外周側のリング形状部 30 及び内周側のリング形状部 31 はヨーク 6 の筒状部 21, 22 にそれぞれ当接し、内周側のリング形状部 31 は、被嵌合部 25 に嵌合する。なお、内周側のリング形状部 31 の内径は、被嵌合部 25 の外径と同等あるいは若干大きくなるように設定されている。

【0027】

各ガイド部 32 は、リング形状部 30, 31 の略半径方向に沿って、コア 27 の磁極面 50

28から離反する方向であって斜め方向に延出するサイドヨーク部33を備えている。このサイドヨーク部33は、内周側のリング形状部31から外周側のリング形状部30へ近づく程幅広になる羽根形状とされている。

【0028】

アーマチュアスペーサ7には、複数のガイド部32が一对のリング形状部30, 31間に掛け渡されているため、リング形状部30, 31の半径方向に沿って開口するスリット状のガイド溝34が確保されている。各ガイド溝34は、各ガイド部32のサイドヨーク部33がアーマチュア4の揺動を妨げることのない程度に磁気回路形成部材11に近接するような幅寸法で形成されている。

【0029】

また、ガイド溝34は、外周側のリング形状部30まで連通しており、外周側のリング形状部30におけるガイド溝34には、リング形状部30の外径方向に沿ってガイド溝34の両側となる位置に、ガイド溝34に連続して開口する切欠部である軸受溝35が形成されている。この軸受溝35には、アーマチュア4の支点軸12が嵌め込まれる。すなわち、アーマチュア4の支点軸12は、ヨーク6及びアーマチュアスペーサ7によってアーマチュア4がコア27に対向するように保持されている。

【0030】

ヨーク6とアーマチュアスペーサ7の間には、複数のアーマチュア4の支点軸12とヨーク6との接触を防止するピンサポートプレート36が設けられており、アーマチュアスペーサ7上には、複数のアーマチュア4の支点軸12を押さえる押さえ部材37が設けられている。

【0031】

ピンサポートプレート36は、複数のアーマチュア4の揺動を妨げないように環状に形成されており、複数の接触防止部38を有している。複数の接触防止部38は、ヨーク6と複数のアーマチュア4との間にそれぞれ設けられている。また、ピンサポートプレート36は、ヨーク6のコア27とアーマチュア4との磁路を最短距離で構成するため、例えば厚さが0.20mm程度である板状に形成され、ヨーク6上に設けられている。ピンサポートプレート36の表面には、硬化処理が施されている。硬化処理としては、例えば窒化処理が用いられている。

【0032】

押さえ部材37は、フロントケース2とリヤケース3とが取付ねじにより結合されることで、複数のアーマチュア4の支点軸12を押さえる板状の部材である。この押さえ部材37は、アーマチュア4の揺動を妨げないように環状に形成されており、複数の溝部39を有している。複数の溝部39はアーマチュア4の幅寸法と略同じ幅寸法でその半径方向にそれぞれ伸びている。押さえ部材37の表面には、硬化処理が施されている。硬化処理としては、例えば窒化処理が用いられている。

【0033】

なお、アーマチュア4の支点軸12の直径は約0.90mmであり、軸受溝35を構成する部分のアーマチュアスペーサ7の厚さは約0.80mmである。したがって、アーマチュア4の支点軸12が軸受溝35に嵌め込まれると、支点軸12は軸受溝35から約0.10mmだけはみ出て押さえ部材37に当接するため、確実に保持される。

【0034】

ここで、アーマチュア4の構造について図3を参照して説明する。図3はアーマチュア4の一部の周辺部を概略的に示す縦断正面図である。

【0035】

アーマチュア4は、磁気回路形成部材11の被吸引面14と支点軸12とを略同一面上に位置付けて形成されている。すなわち、アーマチュア4は、コア27の磁極面28に当接する当接面である被吸引面14及びその被吸引面14と略同一面上に位置する支点軸12を有している。

【0036】

10

20

30

40

50

詳述すると、アーマチュア 4 の支点軸 1 2 の中心を中心点として支点軸 1 2 の中心から被吸引面 1 4 の中心までの最短距離を半径とする仮想円 B と被吸引面 1 4 との交点 K において、コア 2 7 により被吸引面 1 4 に作用する吸引力を F とし、この吸引力 F の吸引方向と被吸引面 1 4 が移動する移動方向、すなわち交点 K での接線方向との角度を θ とすると、吸引力 F の接線方向の力、すなわち回転方向分力は $F \cos \theta$ となる。この回転方向分力 $F \cos \theta$ がアーマチュア 4 の揺動力となる。なお、吸引力 F は、例えば、コア 2 7 の磁極面 2 8 に対して垂直方向に作用する力である。このとき、アーマチュア 4 における被吸引面 1 4 と支点軸 1 2 とは $\cos \theta = 1$ の関係式が成り立つように位置付けられている。したがって、角度 θ は無視できるほど小さく、すなわち限りなく 0 に近く、 $F \cos \theta$ は限りなく F に近づく。

10

【0037】

つまり、交点 K においては、その接線方向と吸引力 F の吸引方向との角度を θ とした場合、被吸引面 1 4 と支点軸 1 2 とは $\theta = 0$ の関係式が成り立つように位置付けられている。これにより、吸引力 F の吸引方向とその吸引力 F により被吸引面 1 4 が移動する移動方向（交点 K でのコア 2 7 側に伸びる接線方向）とは揺動範囲内で略一致する。したがって、吸引力 F と回転方向分力 $F \cos \theta$ とが略同じになるため（ $F = F \cos \theta$ ）、吸引力 F を効率良くアーマチュア 4 の揺動力（インパクト力）に変換することが可能になる。ここで、角度 θ は 0° であることが最も良く、角度 θ が 0 に近いほど、吸引力 F を効率良くアーマチュア 4 の揺動力に変換することができる。

20

【0038】

<ワイヤドットプリンタ>

次に、上述したようなワイヤドットプリンタヘッド 1 を備えるワイヤドットプリンタ 5 0 について図 4 を参照して説明する。図 4 は本実施の形態のワイヤドットプリンタ 5 0 を概略的に示す縦断側面図である。

【0039】

ワイヤドットプリンタ 5 0 は本体ケース 5 1 を備えている。この本体ケース 5 1 の前面 5 2 には、開口部 5 3 が形成されている。開口部 5 3 には、手差しトレイ 5 4 が開閉自在に設けられている。また、本体ケース 5 1 の前面 5 2 側の下部には、給紙口 5 5 が形成され、背面 5 6 側には、排紙受け 5 7 が設けられている。さらに、本体ケース 5 1 の上面 5 8 には、開閉カバー 5 9 が回動自在に設けられている。ここで、開かれた状態の開閉カバー 5 9 を図 4 中に仮想線で示す。

30

【0040】

本体ケース 5 1 内には、印字媒体搬送経路である用紙搬送経路 6 0 が設けられている。この用紙搬送経路 6 0 の用紙搬送方向上流側は、開放状態の手差しトレイ 5 4 の延長面上に配置された給紙通路 6 1 と、給紙口 5 5 に通じる給紙通路 6 2 とに接続され、用紙搬送方向下流側は排紙受け 5 7 に接続されている。給紙通路 6 2 には、用紙を搬送するトラクタ 6 3 が設けられている。

【0041】

用紙搬送経路 6 0 には、搬送ローラ 6 4 と押さえローラ 6 5 とが対向配置されており、押さえローラ 6 5 は搬送ローラ 6 4 へ圧接されている。これら搬送ローラ 6 4 と押さえローラ 6 5 とは、印字媒体である用紙を搬送し、印字媒体搬送部である用紙搬送部を構成している。さらに、用紙搬送経路 6 0 には、搬送される用紙に対して印字動作を行うプリンタ部 6 6 が設けられており、排紙受け 5 7 の入口には、排紙ローラ 6 7 が設けられている。この排紙ローラ 6 7 へ圧接された押さえローラ 6 8 が開閉カバー 5 9 の自由端側に回動自在に支持されている。

40

【0042】

プリンタ部 6 6 は、用紙搬送経路 6 0 中に配置されたプラテン 6 9、このプラテン 6 9 に沿って用紙搬送経路 6 0 と直交する方向に往復動自在なキャリッジ 7 0、キャリッジ 7 0 に搭載された上述したようなワイヤドットプリンタヘッド 1 及びインクリボンカセット 7 1 等から構成されている。なお、インクリボンカセット 7 1 は着脱可能に設けられてい

50

る。

【0043】

キャリッジ70はモータ(図示せず)によって駆動され、プラテン69に沿って往復移動する。ワイヤドットプリンタヘッド1は、キャリッジ70がプラテン69に沿って往復移動することに伴って主走査方向に往復移動する。このため、本実施の形態では、キャリッジ70やモータ等によってヘッド駆動機構が実現されている。また、ワイヤドットプリンタ50は、本体ケース51内の各部を制御する駆動制御部72を内蔵しており、この駆動制御部72がプリンタ部66、トラクタ63及びモータ等の各部を駆動制御する。

【0044】

このような構成において、用紙として単票を用いる場合には、手差しトレイ54から給紙し、用紙として連続紙を用いる場合には、給紙口55から給紙する。いずれの用紙(図示せず)も、搬送ローラ64により搬送され、ワイヤドットプリンタヘッド1により印字されて、排紙ローラ67により排紙受け57に排紙される。

10

【0045】

印字は、ワイヤドットプリンタヘッド1において選択的にコイル29を励磁することにより、アーマチュア4がコア27の磁極面28に吸引されて支点軸12を中心に回転し、ワイヤ10がインクリボン(図示せず)を介してプラテン69上の用紙に押し付けられることによって行われる。コイル29への通電が遮断されると、アーマチュア4が付勢部材15の付勢力により復帰してアーマチュアストッパ19により待機位置で停止する。なお、ここでは、印字媒体として用紙を用いたが、これに限るものではなく、例えば、加圧されることにより加圧部分が発色する感圧発色紙を用いることも可能である。印字媒体として感圧発色紙を用いる場合には、ワイヤドットプリンタヘッド1が備えるワイヤ10の圧力により加圧された部分が発色することによって、印字が行われる。

20

【0046】

ワイヤドットプリンタ50による印字動作に際しては、駆動制御部72の制御により、印字データに基づいて選択的にコイル29への通電が行われる。すると、選択されたコイル29が取付けられているコア27から、このコア27に対向して配置されているアーマチュア4の磁気回路形成部材11、この磁気回路形成部材11に対向する一对のサイドヨーク部33、ガイド部32、ヨーク6の外周側の筒状部21ならびに内周側の筒状部22、底面部23を介して、再びコア27に至る磁気回路が形成される。

30

【0047】

この磁気回路の形成により、磁気回路形成部材11の被吸引面14とコア27の磁極面28との間には、磁気回路形成部材11をコア27の磁極面28へ引き寄せる吸引力Fが発生する。この吸引力Fにより、アーマチュア4が支点軸12を中心として、磁気回路形成部材11の被吸引面14がコア27の磁極面28に吸引される方向に揺動する。このとき、アーマチュア4の揺動力である回転方向分力 $F \cos \theta$ は、 $\cos \theta$ が1に限りなく近い($\cos \theta \approx 1$) 吸引力Fと略同じである。すなわち、吸引力Fは効率良くアーマチュア4の揺動力に変換されている。なお、本実施の形態では、アーマチュア4の磁気回路形成部材11の被吸引面14がコア27の磁極面28に当接する位置を印字位置とする。

40

【0048】

アーマチュア4が印字位置へ揺動することにより、ワイヤ10の先端部が用紙側へ突出する。このとき、ワイヤドットプリンタヘッド1と用紙との間にインクリボンが介在しているため、ワイヤ10の圧力がインクリボンを介して用紙に伝達され、インクリボンのインクが用紙に転写されることにより印字が行われる。

【0049】

コイル29への通電が遮断されると、発生していた磁束が消滅するため、磁気回路も消滅する。これにより、磁気回路形成部材11をコア27の磁極面28へ引き寄せる吸引力Fがなくなる。アーマチュア4は、付勢部材15による付勢力によってヨーク6から離反する方向に付勢され、待機位置へ向けて支点軸12を中心として揺動する。すなわち、ア

50

ーマチュア 4 は待機位置へ向けて揺動し、そのアーム 9 がアーマチュアストッパ 19 に当接することによって待機位置で停止する。

【0050】

このような印字動作が高速（例えば印字速度 = 2500 回 / 秒）に行われる。このとき、アーマチュア 4 は、例えば 2500 回 / 秒で印字位置と待機位置との間を揺動することになる。ここで、アーマチュア 4 は、その被吸引面 14 と支点軸 12 とを略同一面上に位置付けて形成されている（図 3 参照）。これにより、図 3 に示すように、吸引力 F の吸引方向とその吸引力 F により被吸引面 14 が移動する移動方向（図 3 中の交点 K でのコア 27 側に伸びる接線方向）とは揺動範囲内で略一致する。したがって、吸引力 F と回転方向分力 $F \cos$ とが略同じになるため（ $F = F \cos$ ）、吸引力 F を効率良く、すなわち吸引力 F の略全てをアーマチュア 4 の揺動力に変換することが可能になる。このため、高速印字に必要な揺動力を得ることができ、高速印字が実現する。

10

【0051】

さらに、回転方向分力 $F \cos$ におけるヨーク 6 の半径方向（図 3 中の右方向）への分力は小さく、すなわち限りなく 0 に近いいため、その方向に支点軸 12 が移動することは無い。これにより、安定したアーマチュア 4 の揺動動作を実現することができ、さらに、支点軸 12 によるアーマチュアスペーサ 7 の軸受溝 35 の磨耗を防止することができる。

【0052】

また、前述したように、アーマチュア 4 の支点軸 12 はヨーク 6 の半径方向に移動しないため、支点軸 12 が押さえ部材 37 及びピンサポートプレート 36 を擦るように移動することは無い。したがって、ピンサポートプレート 36 及び押さえ部材 37 では、支点軸 12 による磨耗が抑えられ、ワイヤドットプリンタヘッド 1 の高寿命化を実現することができる。

20

【0053】

なお、本実施の形態では、支点軸 12 の中心を中心点として支点軸 12 の中心から被吸引面 14 の中心までの最短距離を半径とする仮想円 B とアーマチュア 4 の被吸引面 14 との交点 K で、その接線方向とコア 27 により被吸引面 14 に作用する吸引力の吸引方向との角度を θ とした場合、被吸引面 14 と支点軸 12 とは $\theta = 0$ の関係式が成り立つように位置付けられている（図 3 参照）。これにより、吸引力 F を効率良くアーマチュア 4 の揺動力に変換することができる。

30

【0054】

また、本実施の形態では、アーマチュア 4 における被吸引面 14 と支点軸 12 とは略同一面上に位置付けられていることから、簡単な構成で、吸引力 F を効率良くアーマチュア 4 の揺動力に変換することができる。

【0055】

また、本実施の形態のワイヤドットプリンタ 50 は、前述したようなワイヤドットプリンタヘッド 1 と、ワイヤドットプリンタヘッド 1 に対向するプラテン 69 と、ワイヤドットプリンタヘッド 1 を保持しプラテン 69 に沿って往復移動するキャリッジ 70 と、ワイヤドットプリンタヘッド 1 とプラテン 69 との間に印字媒体を搬送する印字媒体搬送部である搬送ローラ 64 及び押さえローラ 65 と、を具備し、ワイヤドットプリンタヘッド 1、キャリッジ 70、搬送ローラ 64 及び押さえローラ 65 を駆動制御して、印字データに基づく印字を実行するようにしたことから、安定したアーマチュア 4 の揺動動作を実現し、さらに、高速印字に必要な揺動力を得ることができる。その結果として、高速印字が実現する。

40

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】本発明の実施の一形態のワイヤドットプリンタヘッドを概略的に示す中央縦断正面図である。

【図 2】本発明の実施の一形態のワイヤドットプリンタヘッドの一部を概略的に示す分解斜視図である。

50

【図3】本発明の実施の一形態のワイヤドットプリンタヘッドが備えるアーマチュアの一部の周辺部を概略的に示す縦断正面図である。

【図4】本発明の実施の一形態のワイヤドットプリンタを概略的に示す縦断側面図である。

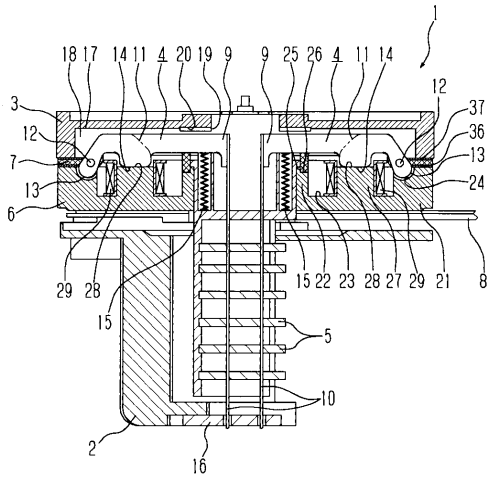
【図5】従来のワイヤドットプリンタヘッドが備えるアーマチュアの周辺部を概略的に示す縦断正面図である。

【符号の説明】

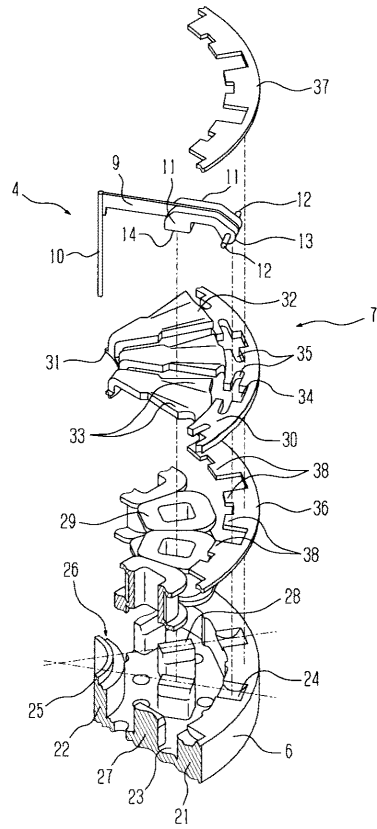
【0057】

1	ワイヤドットプリンタヘッド	
4	アーマチュア	10
7	支持部材（アーマチュアスペーサ）	
10	印字用ワイヤ（ワイヤ）	
12	支点軸	
14	被吸引面	
27	コア	
28	磁極面	
29	コイル	
36	支持部材（ピンサポートプレート）	
37	支持部材（押さえ部材）	
50	ワイヤドットプリンタ	20
64	印字媒体搬送部（搬送ローラ）	
65	印字媒体搬送部（押さえローラ）	
69	プラテン	
70	キャリッジ	
B	仮想円	
K	交点	

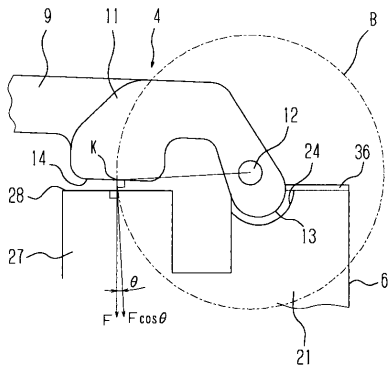
【 図 1 】



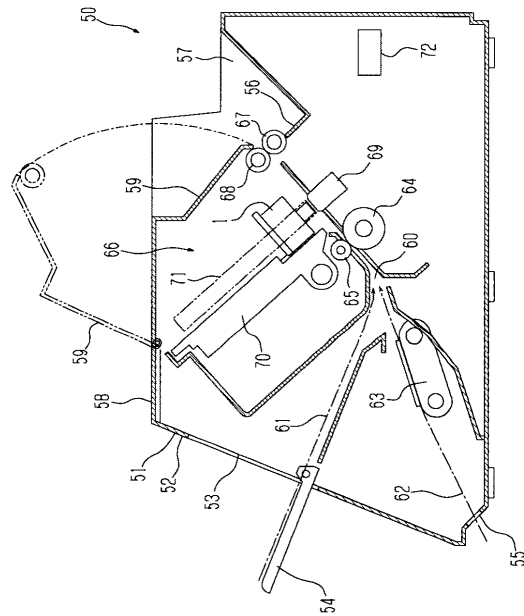
【 図 2 】



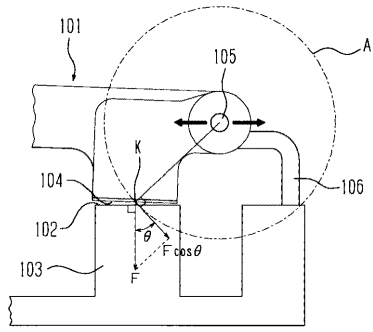
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 土屋 景史

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

Fターム(参考) 2C063 AF01 AF05 AF15 AF17 AF20 AF27 AF33