

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4848067号
(P4848067)

(45) 発行日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日 (2011.10.21)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 3 K 8/03 (2006.01)	B 4 3 K 8/02 L
B 4 3 K 5/18 (2006.01)	B 4 3 K 5/18

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-38150 (P2007-38150)	(73) 特許権者	000111890
(22) 出願日	平成19年2月19日 (2007.2.19)		パイロットインキ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-200945 (P2008-200945A)		愛知県名古屋市昭和区緑町 3-17
(43) 公開日	平成20年9月4日 (2008.9.4)	(72) 発明者	栗田 哲宏
審査請求日	平成21年11月3日 (2009.11.3)		愛知県名古屋市昭和区緑町 3丁目 17番地
			パイロットインキ株式会社内
		(72) 発明者	▲浜▼口 照隆
			愛知県名古屋市昭和区緑町 3丁目 17番地
			パイロットインキ株式会社内
		(72) 発明者	星野 貴宣
			愛知県名古屋市昭和区緑町 3丁目 17番地
			パイロットインキ株式会社内
		審査官	砂川 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直液式筆記具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ペン先と、前記ペン先の後端に接続されるインキ吸蔵体と、前記インキ吸蔵体の後方に配置され、インキを直に貯溜するインキタンクと、前記インキタンクと前記インキ吸蔵体との間を接続する複数本の連通管とからなり、前記各々の連通管内に流通路を備え、前記各々の流通路が各々の連通管の前端及び後端で開口し、前記各々の連通管の前端がインキ吸蔵体内部に位置してなる直液式筆記具であって、前記各々の連通管の流通路の内面に、流通路の横断面積を小さくする絞り部を設け、前記絞り部の横断面積を前記絞り部以外の流通路の横断面積より小さく設定したことを特徴とする直液式筆記具。

【請求項 2】

前記絞り部を連通管の各々の前端に設け、前記各々の流通路が連通管の各々の前端開口部のみでインキ吸蔵体と連通する請求項 1 記載の直液式筆記具。

【請求項 3】

前記絞り部の横断面積を $0.15 \text{ mm}^2 \sim 5 \text{ mm}^2$ の範囲とした請求項 1 または 2 記載の直液式筆記具。

【請求項 4】

前記インキ吸蔵体の容積 V_2 を、前記インキタンクと前記各々の連通管とからなる空間の容積 V_1 の 40% 以上に設定した請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の直液式筆記具。

【請求項 5】

前記複数本の連通管の中で最も前方に位置する連通管の前端より前方のインキ吸蔵体の容

10

20

積V3を、前記インキタンクと前記各々の連通管とからなる空間の容積V1の10%以上に設定した請求項1乃至4のいずれかに記載の直液式筆記具。

【請求項6】

前記複数本の連通管の中で最も後方に位置する連通管の前端より後方のインキ吸蔵体の容積V4を、前記インキタンクと前記各々の連通管とからなる空間の容積V1の10%以上に設定した請求項1乃至5のいずれかに記載の直液式筆記具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インキタンク内にインキを直に貯溜し、前記インキタンクとペン先との間にインキ吸蔵体を介在させた直液式筆記具に関する。尚、本発明において、「前」とはペン先側を指し、「後」とはインキタンク側を指す。

10

【背景技術】

【0002】

従来、この種の直液式筆記具において、特許文献1、特許文献2には、ペン先と、前記ペン先の後端に接続されるインキ吸蔵体と、前記インキ吸蔵体の後方に配置され、インキを直に貯溜するインキタンクと、前記インキタンクと前記インキ吸蔵体との間を接続する複数の連通管とからなる直液式筆記具が開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2006-212884号公報

20

【特許文献2】特開2006-240281号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記従来の直液式筆記具は、室内等の通常的环境下において、温度変化等によりインキタンク内の圧力が上昇しても、外部にインキが漏出することを十分に防止できる構造である。しかし、前記従来の直液式筆記具は、屋外等の温度変化が激しい环境下や航空機内等の減圧状況下において、インキタンク内の急激な圧力変化によるペン先側からのインキ漏出やインキ吹き出しを防止することについては、改善の余地があった。

【0005】

30

本発明は前記従来の問題点を解決するものであって、インキタンク内の圧力が急激に変化した場合でも、ペン先側からのインキ漏出やインキ吹き出しを十分に防止できる直液式筆記具を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願の第1の発明は、ペン先2と、前記ペン先2の後端に接続されるインキ吸蔵体3と、前記インキ吸蔵体3の後方に配置され、インキ8を直に貯溜するインキタンク7と、前記インキタンク7と前記インキ吸蔵体3との間を接続する複数本の連通管52とからなり、前記各々の連通管52内に流通路52aを備え、前記各々の流通路52aが各々の連通管52の前端及び後端で開口し、前記各々の連通管52の前端がインキ吸蔵体3内部に位置してなる直液式筆記具であって、前記各々の連通管52の流通路52aの内面に、流通路52aの横断面積を小さくする絞り部55を設け、前記絞り部55の横断面積を前記絞り部55以外の流通路52aの横断面積より小さく設定したことを要件とする。

40

【0007】

前記第1の発明の直液式筆記具1は、前記各々の連通管52の流通路52aの内面に、流通路52aの横断面積を小さくする絞り部55を設け、前記絞り部55の横断面積を前記絞り部55以外の流通路52aの横断面積より小さく設定したことにより、インキタンク7内の圧力が急激に変化した場合、インキタンク7内のインキ8が連通管52内の流通路52aを通して勢いよくインキ吸蔵体3方向に押し出されても、前記絞り部55によりインキの流量を抑えることができ、インキ吸蔵体3の広範囲に前記押し出されたインキを含

50

浸させることができる。その結果、インキタンク7から勢いよく押し出されたインキが、インキ吸蔵体3を通過して外部に漏出したり吹き出したりすることを十分に回避できる。

【0008】

尚、前記インキタンク内の圧力が急激に変化する場合とは、例えば、低温環境下でキャップをペン先側に装着した後、高温環境下でインキタンク内が加圧された状態においてペン先側からキャップを取り外す場合、または、地上の1気圧状態でキャップをペン先側に装着した後、航空機内等の減圧状態においてペン先側からキャップを取り外す場合等が挙げられる。

【0009】

前記連通管52の各々は、インキタンク7内のインキ8をインキ吸蔵体3内に供給する機能と、外気をインキタンク7内に供給する機能とを備える。

10

【0010】

前記第1の発明の直液式筆記具1は、インキタンク7内のインキ8をインキ吸蔵体3に供給する際、ペン先2を下向き状態にすると、重力によりインキタンク7内のインキ8が、少なくとも1本の連通管52を通過して、インキ吸蔵体3に供給され、インキ吸蔵体3内部において含浸される。それと同時に、外気が他の連通管52を通過してインキタンク7内に取り込まれる。前記インキ吸蔵体3の内部に含浸されたインキが一定量になると、前記外気を取り込んでいた他の連通管52の前端開口部が、前記含浸インキによる液シール状態となり一時的に閉鎖され、インキタンク7内への外気の供給は停止される。それと同時に、前記インキ供給を行っていた連通管52によるインキタンク7からインキ吸蔵体3へのインキ供給も停止され、その結果、連通管52の各々の前端開口部が液シール状態となり一時的に閉鎖され、インキタンク7からのインキ流出とインキタンク7への空気流入（即ちインキと空気の交替）が停止状態となる。

20

【0011】

また、前記第1の発明の直液式筆記具1は、室内等の通常的环境下において、温度上昇等によりインキタンク7内の圧力が上昇した際、インキタンク7内より押し出された余剰のインキは、前記連通管52を通過してインキ吸蔵体3の内部に供給され、インキ吸蔵体3の内部に一時的に含浸される。また、前記第1の発明の直液式筆記具1は、室内等の通常的环境下において、温度低下等によりインキタンク7内の圧力が減少した際、インキ吸蔵体3の内部に含浸されたインキが、連通管52を通過してインキタンク7内に戻される。それにより、室内等の通常的环境下において、インキタンク7内が圧力変化した際、インキタンク7内の余剰インキを適正にインキ吸蔵体3に一時的に吸収させ、その後、その余剰インキをインキタンク7へ適正に戻すことができる。その結果、インキが外部に漏出することを十分に防止できる。

30

【0012】

本願の第2の発明は、前記第1の発明において、前記絞り部55を連通管52の各々の前端に設け、前記各々の流通路52aが連通管52の各々の前端開口部のみでインキ吸蔵体3と連通することを要件とする。

【0013】

前記第2の発明の直液式筆記具1は、絞り部55を連通管52の各々の前端に設けたことにより、通常の筆記使用時、インキタンク7からインキをスムーズにインキ吸蔵体3に供給することができる。また、前記第2の発明の直液式筆記具1は、各々の流通路52aが連通管52の各々の前端開口部のみでインキ吸蔵体3と連通することにより、インキタンク7内の圧力が急激に変化した場合、インキタンク7内のインキが連通管52内の流通路52aを通して勢いよくインキ吸蔵体3方向に押し出されても、前記絞り部55によってインキ流量を適正に抑えることができ、前記押し出されたインキをインキ吸蔵体3の広範囲に確実に含浸させることができる。もし、各々の流通路52aがインキ吸蔵体3と連通管52の前端以外の箇所でも連通する構成の場合、前記絞り部55における十分なインキ流量抑制効果が得られないおそれがある。

40

【0014】

50

本願の第3の発明は、前記第1または第2の発明において、前記絞り部55の横断面積を $0.15\text{ mm}^2 \sim 5\text{ mm}^2$ （好ましくは $0.5\text{ mm}^2 \sim 4\text{ mm}^2$ ）の範囲とすることを要件とする。

【0015】

前記第3の発明の直液式筆記具1は、前記絞り部55の横断面積を前記範囲に設定したことにより、インキタンク7内の圧力が急激に変化した際の流通路52a内を通過するインキ流量を確実に抑えることができ、且つ、筆記時の十分なインキ供給を可能にする。前記絞り部55の横断面積が 0.15 mm^2 （ 0.15 平方ミリメートル）未満の場合、筆記時のインキタンク7からインキ吸蔵体3へインキ供給量が不十分となるおそれがある。また、前記絞り部55の横断面積が 5 mm^2 （ 5 平方ミリメートル）を超える場合、インキタンク7内の圧力が急激に変化した際、絞り部55でインキ流量を十分に抑えることができないおそれがある。

10

【0016】

本願の第4の発明は、前記第1乃至第3の発明において、前記インキ吸蔵体3の容積V2を、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積V1の40%以上（好ましくは50%以上）に設定したことを要件とする。

【0017】

前記第4の発明の直液式筆記具1は、前記容積V1に対する前記容積V2の比率を40%以上（好ましくは50%以上）に設定したことにより、インキタンク7内の圧力が急激に変化した場合、インキタンク7内のインキ8が連通管52を通して勢いよく押し出されても、該インキ8がインキ吸蔵体3内に適正に含浸される。それにより、ペン先2側より外部にインキが漏出したり吹き出したりすることを十分に防止できる。

20

【0018】

前記容積V1に対する前記容積V2の比率が40%未満の場合、インキタンク7内の圧力が急激に変化した際、インキタンク7からの十分な量のインキをインキ吸蔵体3で保持できないおそれがある。

【0019】

前記第4の発明において、前記容積V2は、前記容積V1の70%以下に設定することが好ましい。前記容積V2の容積V1に対する比率は40%～70%の範囲、好ましくは、50%～70%の範囲に設定することが有効である。前記容積V1に対する前記容積V2の比率が70%を超える場合、インキタンク7内に収容するインキ量が過剰に小さくなって、筆記可能距離が短くなるため、実用的ではない。

30

【0020】

尚、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積V1とは、インキタンク7内の容積（但し、接続部53内に空間を有する場合は、その空間を含む。）と各々の連通管52内の容積とを合わせた容積をいう。前記インキ吸蔵体3の容積V2とは、ペン先2及び各々の連通管52のインキ吸蔵体3内に挿入される部分を除いたインキ吸蔵体3の容積をいう。

【0021】

本願の第5の発明は、前記第1乃至第4の発明において、前記複数本の連通管52の中で最も前方に位置する連通管52の前端より前方のインキ吸蔵体3の容積V3を、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積V1の10%以上（好ましくは15%以上）に設定したことを要件とする。

40

【0022】

前記第5の発明の直液式筆記具1は、前記容積V1に対する前記容積V3の比率を10%以上（好ましくは15%以上）に設定したことにより、インキタンク7内の圧力が急激に変化した場合、連通管52の前端開口部からインキが前方に吹き出しても、該インキを適正にインキ吸蔵体3に保持でき、外部へのインキ漏出やインキ吹き出しを十分に防止できる。

【0023】

50

前記第5の発明において、前記容積V1に対する前記容積V3の比率を40%以下に設定することが有効である。それにより、インキ吸蔵体3のコストの上昇を抑えることができる。前記容積V1に対する容積V3の比率は15%～40%の範囲、好ましくは20%～35%の範囲に設定することが有効である。

【0024】

尚、前記複数本の連通管52の中で最も前方に位置する連通管52の前端より前方のインキ吸蔵体3の容積V3とは、最も前方に位置する連通管52の前端より前方の、ペン先2のインキ吸蔵体3内に挿入される部分を除いたインキ吸蔵体3の容積をいう。前記連通管52の各々の前端の軸方向の位置は、互いに一致する場合と異なる場合のいずれであってもよい。前記連通管52の各々の前端の軸方向の位置が互いに一致する場合、前記容積V3は、前記連通管52のいずれかの前端より前方の、ペン先2のインキ吸蔵体3内に挿入される部分を除いたインキ吸蔵体3の容積をいう。

10

【0025】

本願の第6の発明は、前記第1乃至第5の発明において、前記複数本の連通管52の中で最も後方に位置する連通管52の前端より後方のインキ吸蔵体3の容積V4を、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積V1の10%以上（好ましくは15%以上）に設定したことを要件とする。

【0026】

前記第6の発明の直液式筆記具1は、前記容積V1に対する前記容積V4の比率を10%以上（好ましくは15%以上）に設定したことにより、インキタンク7内の圧力が急激に変化した場合、連通管52の前端開口部から後方にインキが吹き出しても、該インキを適正にインキ吸蔵体3に保持でき、外部へのインキ漏出やインキ吹き出しを十分に防止できる。

20

【0027】

前記第6の発明において、前記容積V1に対する前記容積V4の比率を40%以下に設定することが有効である。それにより、インキ吸蔵体3内への連通管52の挿入長さが適正に維持されるため、連通管52とインキ吸蔵体3との組立性が低下するおそれがなく、また、インキ吸蔵体3のコストの上昇を抑えることができる。前記容積V1に対する容積V4の比率は15%～40%の範囲、好ましくは20%～35%の範囲に設定することが有効である。

30

【0028】

尚、前記複数本の連通管52の中で最も後方に位置する連通管52の前端より後方のインキ吸蔵体3の容積V4とは、最も後方に位置する連通管52の前端より後方の、各々の連通管52のインキ吸蔵体3内に挿入される部分を除いたインキ吸蔵体3の容積をいう。前記連通管52の各々の前端の軸方向の位置は、互いに一致する場合と異なる場合のいずれであってもよい。前記連通管52の各々の前端の軸方向の位置が互いに一致する場合、前記容積V4は、前記連通管52のいずれかの前端より後方の、各々の連通管52のインキ吸蔵体3内に挿入される部分を除いたインキ吸蔵体3の容積をいう。

【0029】

（連通管）

40

尚、本発明で、前記連通管52は、一定の剛性を備える点で、合成樹脂製または金属製であることが好ましい。また、前記連通管52の外周面及び内周面の横断面形状は、例えば、円形、楕円、または三角形、四角形等の多角形等、いずれであってもよい。また、前記連通管52の本数は、複数本（即ち2本以上）であればよく、例えば、2本、3本、4本、5本または6本等が挙げられる。

【0030】

また、前記連通管52の各々は、前後方向に延設され、その各々の内部に流通路52aが前後方向に貫設される。即ち、連通管52の各々は、両端（前端及び後端）に開口部を備える。

【0031】

50

また、前記複数本の連通管 5 2 とは、その内部に独立した複数の流通路 5 2 a が並列に形成された構成であればよく、例えば、各々の連通管 5 2 が径方向に離隔した構成、各々の連通管 5 2 の側壁が互いに連結した構成、または大径の連通管の内部に小径の連通管を配置した構成等が挙げられる。

【0032】

また、前記連通管 5 2 の各々の前端は、ペン先 2 を中心とする同一円周上に等間隔に位置することが好ましい。また、前記連通管 5 2 の各々の前端は、軸方向前方に開口してもよいし、径方向外方に開口してもよい。前記連通管 5 2 の各々の前端の形状は、例えば、傾斜カット面、垂直面、円錐面、凸曲面等が挙げられる。前記連通管 5 2 の各々の後端は、軸方向後方に開口してもよいし、径方向外方に開口してもよい。前記連通管 5 2 の各々の後端は、隔壁 5 1 の後面より後方に突出させてもよい。

10

【0033】

(インキ吸蔵体)

尚、本発明で、前記インキ吸蔵体 3 は、インキを含浸可能な連続気孔を有する部材（即ち多孔質材料）からなるものであればよく、例えば、繊維束の熱融着加工体、繊維束の樹脂加工体、フェルトの樹脂加工体、フェルトのニードルパンチ加工体、合成樹脂の連続気泡体等が挙げられる。また、前記インキ吸蔵体 3 は、その外周面に合成樹脂フィルム等よりなる外皮を備える構成でもよい。前記インキ吸蔵体 3 は、単一の部材であってもよいし、毛細管力の異なる複数の部材であってもよい。

【0034】

(ペン先)

尚、本発明で、前記ペン先 2 は、例えば、繊維束の樹脂加工体、繊維束の熱融着加工体、フェルト加工体、パイプ状ペン体、先端にスリットを有する万年筆型板状ペン体、毛筆ペン体、合成樹脂の多孔質気泡体、ボールペントップ、軸方向のインキ誘導路を有する合成樹脂の押出成形体等が挙げられる。また、前記ペン先 2 の後端を構成する材料は、少なくとも、インキ吸蔵体 3 との適正な接続を可能にするために毛細間隙を備えた部材であればよく、例えば、繊維束の樹脂加工体、繊維束の熱融着加工体、フェルト加工体、合成樹脂の多孔質気泡体等の多孔質材料、または軸方向のインキ誘導路を有する合成樹脂の押出成形体が挙げられる。尚、本発明で、前記ペン先 2 はインキ誘導部材を含む。

20

【0035】

(隔壁)

前記隔壁 5 1 は、インキ吸蔵体 3 とインキタンク 7 とを区画するものであり、実際には、インキタンク 7 と、インキ吸蔵体 3 を収容する吸蔵体収容部とを区画するものである。前記隔壁 5 1 の後面は、インキタンク 7 内に面する。

30

【0036】

(インキタンク)

前記インキタンク 7 は、例えば、筆記具本体に直接形成する構成（即ち、インキタンク 7 が筆記具本体の一部を構成するもの）、または、筆記具本体内に収容する構成が挙げられる。尚、本発明で、インキタンク 7 内に貯溜されるインキ 8 は、具体的には、筆記具用インキ（例えば、水性インキ、油性インキ）または塗布液（例えば、化粧液、修正液、接着剤、塗料、液体医薬品等）が挙げられる。

40

【発明の効果】

【0037】

本発明は、インキタンク内の圧力が急激に変化した場合でも、ペン先側からのインキ漏出やインキ吹き出しを十分に防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

本発明の実施の形態の直液式筆記具 1 を図 1 乃至図 4 に示す。

本実施の形態の直液式筆記具 1 は、ペン先 2 と、前記ペン先 2 後端に接続されるインキ吸蔵体 3 と、前記インキ吸蔵体 3 の後方に配置される隔壁部材 5 と、前記隔壁部材 5 の後方

50

に設けられるインキタンク 7 と、前端部で前記ペン先 2 を保持し且つ内部に前記インキ吸蔵体 3、前記隔壁部材 5、及び前記インキタンク 7 を収容する軸筒 4 と、前記軸筒 4 の後端開口部に着脱自在に螺着される尾栓 6 と、ペン先 2 側に着脱自在に設けられるキャップ 11 とからなる。

【0039】

・ペン先

前記ペン先 2 は、合成樹脂製繊維（例えば、ポリエステル繊維、アクリル繊維、ナイロン繊維等）の樹脂加工により得られる棒状体である。前記ペン先 2 の前端は、砲弾状に研削される。前記ペン先 2 の後端部外周面は、テーパ状に面取りされる。

【0040】

・インキ吸蔵体

前記インキ吸蔵体 3 は、円柱状の合成樹脂製繊維（例えば、ポリエステル繊維）の加工体よりなる。前記インキ吸蔵体 3 の外周面には、円筒状の外皮が被覆されている。前記外皮は、合成樹脂製フィルム（例えば、ポリエチレンテレフタレート製フィルム）よりなる。前記インキ吸蔵体 3 の前端面の軸心にペン先 2 の後端が突き刺し挿入され、前記ペン先 2 の後端が前記インキ吸蔵体 3 の内部に位置される。

【0041】

・軸筒

前記軸筒 4 は、合成樹脂（例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン等）の射出成形により得られる筒状体である。前記軸筒 4 は、ペン先 2 外周面を保持する先細部 41 と、該先細部 41 より後方に連設され、インキ吸蔵体 3、隔壁部材 5、及びインキタンク 7 が収容される本体部 42 とからなる。

【0042】

前記軸筒 4 の内面（即ち先細部 41 の内面から本体部 42 の前部内面まで）には、前後方向に延びる複数本のリブ 43 が一体に形成される。前記リブ 43 には、前記軸筒 4 の先細部 41 と本体部 42 との接続部の近傍において、段形状の規制壁部 43a が形成される。前記規制壁部 43a にインキ吸蔵体 3 の前端面が軸方向に当接し、前記本体部 42 の前部内面のリブ 43 にインキ吸蔵体 3 の外周面が圧接保持される。前記先細部 41 内面のリブ 43 により、ペン先 2 の外周面が圧接保持される。前記リブ 43 の、前記ペン先 2 外周面を保持する箇所と、前記インキ吸蔵体 3 外周面を保持する箇所との間に、筒状壁部 43b が一体に形成される。

【0043】

前記リブ 43 により、インキ吸蔵体 3 の外周面と本体部 42 の内面との間、インキ吸蔵体 3 の前端面と軸筒 4 内面との間、及びペン先 2 外周面と先細部 41 内面との間に、空気通路 10 が形成される。前記空気通路 10 の前側は、軸筒 4 の前端より外部に開口されるときともに、前記空気通路 10 の後側は、インキ吸蔵体 3 の後端面と連通している。即ち、前記空気通路 10 により、インキ吸蔵体 3 の前端面及びインキ吸蔵体 3 の後端面が、外気と連通される。

【0044】

・隔壁部材

前記隔壁部材 5 は、合成樹脂（例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン等）の射出成形により得られる。前記隔壁部材 5 は、前記インキ吸蔵体 3 とインキタンク 7 とを区画する隔壁 51 と、前記隔壁 51 の前面より前方に突出され且つインキ吸蔵体 3 の内部に突き刺し接続される複数本（具体的には 2 本）の連通管 52 と、前記隔壁 51 の後部に形成され且つインキタンク 7 の前端開口部内面に挿着される接続部 53 と、前記隔壁 51 の前面または後面より軸方向に突出し且つ軸筒 4 内面（本体部 42 内面）に固着される取付筒部 54 とを備える。前記軸筒 4 及び前記隔壁 51 によって形成される空間（即ち吸蔵体収容部）に、インキ吸蔵体 3 が収容される。前記接続部 53 後端には、インキタンク 7 の前端開口部を閉鎖する栓体 71 の片側を押圧するための突片 53a が一体に形成される。

【0045】

本実施の形態において、前記接続部 5 3 内方の隔壁 5 1 の後面が前記インキタンク 7 の前端より後方に位置する。さらに、前記接続部 5 3 内方の隔壁 5 1 の後面が突片 5 3 a 後端より前方に位置する。

【0046】

本実施の形態において、前記取付筒部 5 4 は、隔壁 5 1 前方の各々の連通管 5 2 の基部外周を包囲しているが、隔壁 5 1 後方の接続部 5 3 の外周を包囲する構成でもよい。前記隔壁 5 1 及び接続部 5 3 は横断面が円形状であり、前記各々の連通管 5 2 及び前記取付筒部 5 4 は、円筒状である。前記突片 5 3 a は、横断面形状が円弧状である。

【0047】

前記隔壁 5 1、各々の連通管 5 2、接続部 5 3、及び取付筒部 5 4 は一体に連設される。即ち、隔壁部材 5 により、隔壁 5 1、連通管 5 2、接続部 5 3、及び取付筒部 5 4 が 1 部品で構成できる。これ以外にも、前記隔壁 5 1 と、他の部分（即ち、各々の連通管 5 2、接続部 5 3、または取付筒部 5 4）とを別部品の組立てにより構成してもよい。

【0048】

・当接壁部

図 3（1）に示すように、隔壁 5 1 の前面には、板状のリブよりなる当接壁部 5 1 a が一体に形成される。前記当接壁部 5 1 a がインキ吸蔵体 3 の後端面と当接される。前記当接壁部 5 1 a により、前記隔壁 5 1 と前記インキ吸蔵体 3 の後端面との間には、外気と連通する隙間 9 が形成される。前記隙間 9 は、前記空気通路 1 0 を介して、外気と連通される。前記当接壁部 5 1 a の一部は各々の連通管 5 2 の基部と基部の間に形成され、各々の連通管 5 2 の基部側壁が連結される。それにより、各々の連通管 5 2 の屈曲強度が向上し、各々の連通管 5 2 の隔壁 5 1 に対する折れ曲がりを抑えることができる。前記当接壁部 5 1 a は、横断面が、枝分かれ状、放射状、または十字状に形成される。

【0049】

・連通管

前記連通管 5 2 の各々の内部には、軸方向に流通路 5 2 a が設けられ、前記流通路 5 2 a が、前記連通管 5 2 の各々の両端（即ち両端のみ）にて開口される。前記連通管 5 2 の各々の前端は、インキ吸蔵体 3 の内部に開口される。前記連通管 5 2 の各々の後端は、インキ吸蔵体 3 後方のインキタンク 7 内に開口される。前記連通管 5 2 の各々の流通路 5 2 a は、前記連通管 5 2 の各々の前端のみでインキ吸蔵体 3 と連通するものであり、前記連通管 5 2 の他の箇所ではインキ吸蔵体 3 と連通しない。

【0050】

前記各々の連通管 5 2 は、インキ吸蔵体 3 とインキタンク 7 との間に並列に配置されるため、インキ吸蔵体 3 と、その後方のインキタンク 7 との間に、独立した複数本の流通路 5 2 a が並列に設けられる。前記連通管 5 2 の各々の流通路 5 2 a は、接続部 5 3 内方に位置する隔壁 5 1 の、軸心より離れた箇所に貫通される。

【0051】

前記連通管 5 2 の各々の前端は、インキ吸蔵体 3 の後端から前方に突き刺し挿入され、最後はインキ吸蔵体 3 の内部のペン先 2 後端近傍に位置される。前記連通管 5 2 の各々の前端がインキ吸蔵体 3 に突き刺し挿入される際、連通管 5 2 の各々の前端がインキ吸蔵体 3 の繊維を前方に押圧圧縮する。それにより、各々の連通管 5 2 の前端近傍のインキ吸蔵体 3 の繊維密度が、連通管 5 2 の各々の前端近傍以外の部分のインキ吸蔵体 3 の繊維密度よりも高く設定される。即ち、インキ吸蔵体 3 内部に、繊維密度の高い高密度部 3 1（毛細管力の大きい高密度部 3 1）と、繊維密度の低い低密度部 3 2（毛細管力の小さい低密度部 3 2）が形成される。インキ吸蔵体 3 の内部には前記高密度部 3 1 が形成され、前記高密度部 3 1 の後方に前記低密度部 3 2 が形成される。前記高密度部 3 1 と前記低密度部 3 2 とは連接される。前記各々の連通管 5 2 は、低密度部 3 2 を後方から前方に貫通され、前記連通管 5 2 の各々の前端が低密度部 3 2 より前方の高密度部 3 1 の内部に位置される。尚、本実施の形態において、前記低密度部 3 2 の空隙率（気孔率）は、85%～93% に設定され、前記低密度部 3 2 の空隙率と前記高密度部 3 1 の空隙率との差は、20%に

設定されている。

【0052】

前記連通管52の各々の前端は、インキ吸蔵体3の軸心から径方向外方に離れた位置に配置される。詳細には、前記連通管52の各々の前端は、インキ吸蔵体3の軸心を中心とする同一円周上に等間隔で配置される。本実施の形態では、連通管52は2本であるので、前記連通管52はインキ吸蔵体3の軸心に対して180度対称位置に配置される。前記ペン先2がインキ吸蔵体3の軸心に位置しているので、前記連通管52の各々の前端は、ペン先2後端と直接接続されず、ペン先2と非接触状態にあり、インキ吸蔵体3の内部（高密度部31）を介してインキ流通可能に接続される。また、前記連通管52の各々の前端は、ペン先2の後端より僅かに後方に位置している。また、前記連通管52の各々の前端は軸方向の位置は互いに一致している。

10

【0053】

・絞り部

前記各々の連通管52の流通路52aの内面には、各々の流通路52aの横断面積を小さくする絞り部55が形成される。前記絞り部55は、連通管52の各々の前端に設けられる。前記絞り部55は、環状の内方突出部により形成される。前記絞り部55は、連通管52の前端に一体に形成されるが、別部品の取り付けにより形成しもよい。前記絞り部55の横断面積は、 $0.5\text{ mm}^2 \sim 4\text{ mm}^2$ に設定される。前記絞り部55以外の流通路52a（即ち絞り部55後方のインキ流通路52a）の横断面積は、絞り部55の横断面積より大きく設定される。前記絞り部55内面の横断面は円形状である。前記絞り部55の横断面積は、絞り部55の内径（即ち、絞り部55内径の半径 r としたとき、 πr^2 ）から求められる。

20

【0054】

・インキタンク

前記インキタンク7は、前端が開口し後端が閉鎖された有底筒状体であり、合成樹脂の射出成形またはブロー成形により得られる。前記インキタンク7内には、直にインキ8が貯溜される。前記インキタンク7内に貯溜されるインキ8は、水性インキ、油性インキのいずれであってもよい。

【0055】

前記インキタンク7の前端開口部内面には、隔壁部材5の接続部53外面が着脱自在に嵌着される。前記インキタンク7のインキ8が消費され筆記不能となった場合、前記インキタンク7を接続部53から取り外し、内部にインキ8が充填された新たなインキタンク7の前端開口部に接続部53を挿着する。それにより、再び、筆記可能となる。前記新たなインキタンク7の前端開口部は、栓体71により閉鎖されている。具体的には、インキタンク7の前端開口部内面に栓体71が嵌着されている。前記接続部53をインキタンク7の前端開口部に挿着した際、前記栓体71の片側を接続部53の突片53aが後方に押圧し、それにより、栓体71を外し、インキタンク7の前端開口部が開栓される。

30

【0056】

・容積

本実施の形態では、前記インキ吸蔵体3の容積 V_2 は、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積 V_1 の55%~70%に設定されている。本実施の形態では、前記複数本の連通管52の中で最も前方に位置する連通管52の前端より前方のインキ吸蔵体3の容積 V_3 は、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積 V_1 の20%~35%に設定されている。本実施の形態では、前記複数本の連通管52の中で最も後方に位置する連通管52の前端より後方のインキ吸蔵体3の容積 V_4 は、前記インキタンク7と前記各々の連通管52とからなる空間の容積 V_1 の20%~35%に設定されている。本実施の形態では、連通管52の各々の前端の軸方向の位置が一致するため、前記容積 V_3 と前記容積 V_4 を合わせた容積が前記容積 V_2 と一致する。（図4参照）

40

【0057】

50

前記容積V 3を構成する、複数本の連通管5 2の中で最も前方に位置する連通管5 2の前端より前方のインキ吸蔵体3には、前記容積V 4を構成するインキ吸蔵体3よりも高密度部3 1が多く含まれる。前記容積V 4を構成する、前記複数本の連通管5 2の中で最も後方に位置する連通管5 2の前端より後方のインキ吸蔵体3には、前記容積V 3を構成するインキ吸蔵体3よりも低密度部3 2が多く含まれる。

【0058】

・キャップ

前記キャップ1 1は、ペン先2側に着脱自在に設けられる。前記キャップ1 1をペン先2側に装着することにより、ペン先2及び空気通路1 0の前端開口部が密封され、インキタンク7内と外気との連通が遮断される。

10

【0059】

・作用

本実施の形態の直液式筆記具1は、インキタンク7内の圧力が急激に変化した場合、インキタンク7内のインキ8が連通管5 2を通して押し出されても、該インキ8がインキ吸蔵体3内に適正に含浸される。それにより、ペン先2側より外部にインキが漏出したり吹き出したりすることを十分に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施の形態のペン先下向き状態を示す縦断面図である。

【図2】(1)が図1のA-A線拡大断面図、(2)が図1のB-B線拡大断面図、(3)が図1のC-C線拡大断面図である。

20

【図3】(1)が図1のD-D線拡大断面図、(2)が図1のE-E線拡大断面図である。

【図4】本発明の実施の形態における容積V 1、容積V 2、容積V 3、及び容積V 4を示す模式図である。

【符号の説明】

【0061】

- 1 直液式筆記具
- 2 ペン先
- 3 インキ吸蔵体
- 3 1 高密度部
- 3 2 低密度部
- 4 軸筒
- 4 1 先細部
- 4 2 本体部
- 4 3 リブ
- 4 3 a 規制壁部
- 4 3 b 筒状壁部
- 5 隔壁部材
- 5 1 隔壁
- 5 1 a 当接壁部
- 5 2 連通管
- 5 2 a 流通路
- 5 3 接続部
- 5 3 a 突片
- 5 4 取付筒部
- 5 5 絞り部
- 6 尾栓
- 7 インキタンク
- 7 1 栓体

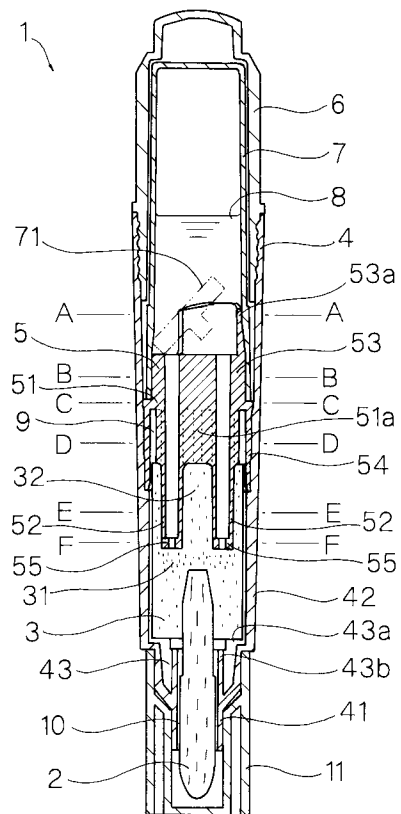
30

40

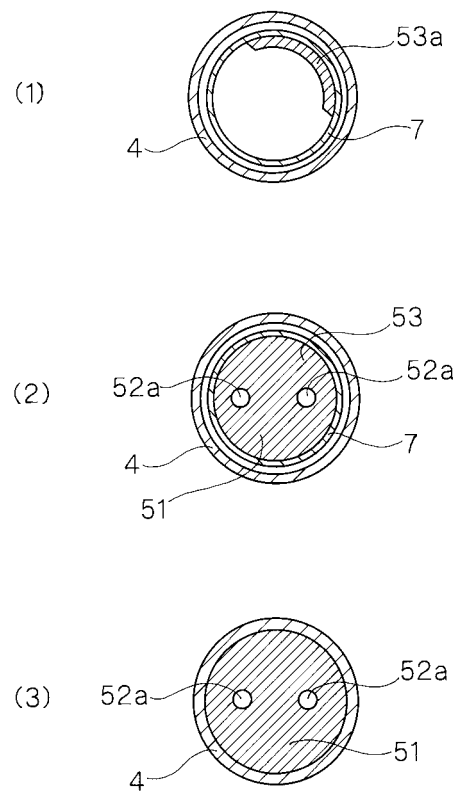
50

- 8 インキ
 9 隙間
 10 空気通路
 11 キャップ

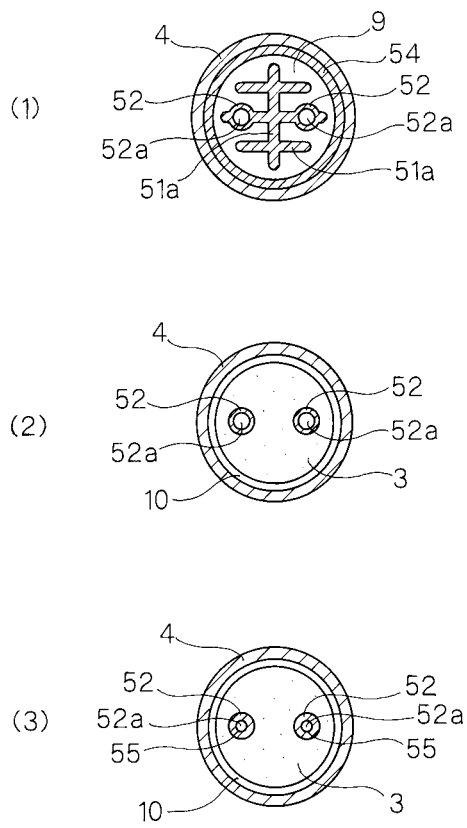
【図 1】



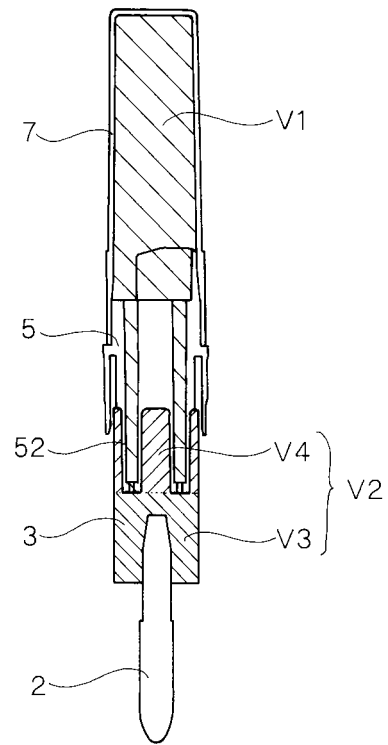
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-240281 (JP, A)
実開昭58-192082 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B43K 5/00-8/24