[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B41J 11/42

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00118847.X

[43]公开日 2001年1月3日

[11]公开号 CN 1278486A

[22]申请日 2000.6.21 [21]申请号 00118847.X
[30]优先权
[32]1999.6.22 [33]JP [31]174817/1999
[71]申请人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京都
[72]发明人 池上昭彦

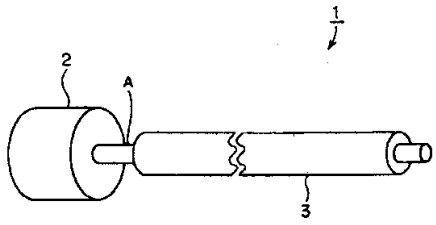
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书1页 说明书5页 附图页数2页

[54]发明名称 送纸装置

[57]摘要

一种能够对应打印机的解像度进行准确且有效地送纸的送纸装置。设有送纸滚 筒3和转动滚筒的步进马达2,滚筒3与步进马达2的转子配置为同轴A,步 进马达2以微步励磁方式可以进行比基本步幅还小的转动。当打印机的解像度 为X,滚筒3的直径为Y、步进马达2的基本步幅数为Z时,它们的关系为:$n \cdot Z = \pi Y \cdot X$ 而 π 为圆周率,n为2以上的整数。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种送纸装置，该装置为打印机用送纸装置，设有送纸滚筒和转动所述滚筒的步进马达，所述滚筒和所述步进马达的转子为同轴配置，其特征是，所述步进马达以微步励磁方式进行比基本步幅还小的转动，当所述打印机的解像度为 X、所述滚筒的直径为 Y、所述步进马达的基本步幅数为 Z 时，它们的关系为，

$$n \cdot Z = \pi Y \cdot X$$

而π为圆周率，n 为 2 以上的整数。

2. 权利要求 1 所述的送纸装置，其特征是在所述公式中 n 为 12 以下的整数。

说　明　书

送纸装置

本发明系关于打印机用的送纸装置。

一般打印机的结构是送纸装置边送纸、打印头边滑动而印出文字图像。又，打印机用的送纸装置是由将纸卷入的输送滚筒及使该滚筒转动的马达组成。

这种送纸装置诸如特开平 63－11 21 75 号中记载的高精度送纸控制装置，其滚筒与马达直接相联。这种结构同在滚筒与马达间介入减速器等部件相比，能够避免齿隙无效行程等的影响，提高了送纸精度。

还有，该申请中使用的马达是步进马达，若以微步励磁方式进行控制，将能实现更为精细的送纸。

也就是说，作为步进马达的基本励磁方式，为将定子线圈的 2 个相同时进行励磁的 2 相励磁方式，而微步励磁方式，是能够对应这种励磁方式将流径各相的励磁电流的大小切换为适当的值，由此得到此依存于转子小齿数的基本步幅更小的步进角的方式。

这种微步励磁方式也称为小步励磁方式或微调励磁方式，其优点是能大幅度提高步进马达的分解度，使转子的转动平滑地进行。

自然，上述送纸装置使用的步进马达对于将打印机解像度的静止位置得以确定的分解度是有要求的，因此有必要将基本步幅数和微步励磁方式的每一基本步幅的分割数进行适当的设定。

尤其是微步励磁方式，随着基本步幅的细分化，问题也出现了，即驱动转子转矩的最大值减少了，且其静止角度精度也降低了。

由于驱动转子转矩的最大值能够随着输入电流的增大而提高，因此虽然可以对应某种程度的细分化，然而，这一点从电源容量，发热等的观点看来是有限度的。

这一点，在所述特开平 63－11 21 75 号中记载的高精度用送纸控制装置上的做法是不考虑机械性的传送间距（基本步幅的间距）而任意地设定步进马达的平衡点，但因事先没有充分考虑诸如前述打印

机解像度与马达分解度之间的关系、驱动转子转矩的最大值的减少及静止角度精度的下降等，实际上转子的位置确定是极不稳定的。

鉴于上述问题，本发明的目的在于对应打印机的解像度，通过将转动滚筒的步进马达的分解度进行适当地设定，提供一种能够准确且有效地进行送纸的送纸装置。

本发明是打印机用的送纸装置，设有送纸滚筒和转动该滚筒的步进马达，在所述滚筒与所述步进马达的转子为同轴配置的送纸装置中，所述步进马达以微步励磁方式可以进行比基本步幅更小的转动。当所述打印机的解像度为 X，所述滚筒的直径为 Y、所述步进马达的基本步幅数为 Z 时，它们的关系为：

$$n \cdot Z = \pi Y \cdot X$$

而π为圆周率，n 为 2 以上的整数。

本送纸装置可以对应打印机的解像度进行准确且有效的送纸。下面就其设计方法加以说明。

首先，对应打印机规定的解像度 X 设定步进马达每一步的送纸量，即打印机的解像度 X 可用每一单位长度的点数来表示。因此，步进马达每一步的送纸量设定为与解像度 X 中的点间距（解像度 X 的倒数）相等。

而此每一步的送纸量相当于用步进马达的分解度除滚筒的周长，因此，步进马达的分解度为相当于滚筒周长与打印机解像度 X 的积。又则，滚筒的周长相当于滚筒的直径 Y 与圆周率π的积，用πY 来表示。

步进马达的分解度相当于转子每转动一圈的基本步幅数 Z 与微步励磁方式的每一基本步幅的分割数的积。

因此，一旦根据定子及转子的结构确定了基本步幅数 Z，如何设定微步励磁方式的每一基本步幅的分割数为好就成为问题存在。

这里，在微步励磁方式中，一旦每一基本步形成以一固定的电流图形返复输入的状态，就能较为简便地对其进行控制，因此，基本步幅以 2 以上的整数比进行分割为好。

在这种送纸装置中，以所述公式所示，滚筒的周长πY 与打印机解像度 X 的积，通过设定为等于基本步幅数 Z 的 n 倍，便能进行良好地送纸。

例如，在设计送纸装置时，一旦确定了打印机的解像度 X 及使用的步进马达的分解度，根据所述公式，就能确定滚筒的周长πY。

本发明，是所述公式中 n 为 12 以下的整数时构成的送纸装置。

本送纸装置将步进马达的每一基本步幅的分割数设定为 12 以下的整数，能使送纸更为准确且有效进行。

也就是说，在微步励磁方式中，随着基本步幅的细分化，产生了驱动转子转矩的最大值减小、且静止角度精度也下降的问题。而本送纸装置由于比较小地设定了每一基本步幅的分割数，因此既能将马达的电源容量、发热等控制在实际应用允许的范围之内，又能充分确保驱动转子转矩的最大值及静止角度精度。

相反，如果每一基本步幅的分割数设定的非常大，就难以保证驱动转子转矩的最大值及静止角度精度，并对打印机的性能造成不良的影响。而本发明则能切实地避免该种情况。

附图的简单说明

图 1 所示为本发明的具体例中送纸装置的外观图。

图 2 所示为本发明的具体例中送纸装置的外观图。

发明的实施形态

下面参照附图对本发明的具体例进行详细地说明。

如图 1 所示，本例送纸装置 1 用于打印机，设有送纸滚筒 3 和将该滚筒 3 转动的步进马达 2，对应图示省略了打印头构成的送纸装置。

滚筒 3 与步进马达 2 的转子设有联为一体的轴 A，二者相互同步转动。又如图 2 所示，将转子的转动轴与滚筒 3 的转动轴用联轴节 4 等联结起来形成一个轴 A 的结构也可以。

所述打印机的解像度为 1440（dpi），在本送纸装置中，将滚筒 3 的直径设定为 12.1276(mm)，同时，将步进马达 2 的分解度设定为 2160. 滚筒 3 的周长为滚筒 3 的直径与圆周率的积，为 38.1000(mm)。

这里，打印机的解像度为 1440，是以业内的习惯用英制表示的。下面的说明中，长度单位必须一致，因 1 英寸为 25.4mm，故将其定为 1440/25.4(点/mm)。

所述步进马达 2 的转子周围设有 135 个小齿，在 2 相励磁方式中，转子转一圈的基本步数根据定子的结构与转子的小齿数之间的关系设定为 540。

此步进马达 2 通过微步励磁方式能转得比 2 相励磁方式的基本步幅更小。

在例中的微步励磁方式是将基本步幅分成 1/4，而进步马达 2 的分解度为基本步数的 4 倍，即 2160。

因此，本例中滚筒 3 的周长与打印机的分解度的积为：

38.1000×1440/25.4=2160

此值相当于步进马达 2 的分解度。

这样，当本例的送纸装置 1 的打印机解像度为 X、滚筒的直径为 Y、步进马达的基本步幅数为 Z 时。

$$n \cdot Z = \pi Y \cdot Z$$

$$n=4$$

的关系成立，对应打印机的解像度，能够正确且有效地进行送纸。

本送纸装置将步进马达的每一基本步幅的分割数设定为 4，它能将马达的电源容量、发热等控制在实际允许的范围之内。并能充分确保驱动转子转矩的最大值及静止角度精度。

另外，本例的这种步进马达，即使不设置编码器等的位置检测装置也能充分确保静止角度精度。但从更加准确地保持静止角度精度这一点出发，也可以采用设置位置检测装置，将该位置检测装置得到的位置信息反馈到转动控制中那样的结构。

又则，在步进马达设定了规定的停止位置、开始送纸时，也可以采用禁止中途反转动作、一张纸从打印开始到打印结束只向一个方向送纸式的结构。此种结构能够更加确实地避免由传送方向造成的磁滞影响。

下面，就关于本发明的其他具体例加以说明。

本例中打印机的解像度及各部的设定与前述的具体例有所不同。至于其他基本结构则与前述的具体例相同。因此，相同部件便附以同一符号、且省略了对其的说明及图示。

在此送纸装置 1 中，打印机的解像度设定为 2000（dpi）、即 2000/25.4（点/mm）、滚筒 3 的直径为 10.9957(mm)、步进马达 2 的分解度为 2720、滚筒 3 的周长为 34.5440(mm)。

步进马达 2 的转子周围设有 85 个小齿，在 2 相励磁方式中，转子转一周的基本步幅数根据定子的结构与转子的小齿数之间的关

系，设定为 340。

本例中的微步励磁方式是将基本步幅分成 1/8，而步进马达 2 的分解度为基本步幅数的 8 倍，即 2720。

因此，本例中滚筒 3 的周长与打印机的分解度的积为：

$$34.5440\times2000/25.4=2720$$

此值相当于步进马达 2 的分解度。

这样，当本例的送纸装置 1 的打印机解像度为 X、滚筒的直径为 Y、步进马达的基本步幅数为 Z 时。

$$n \cdot Z = \pi Y \cdot Z$$

$$n=8$$

的关系成立，对应打印机的解像度，能够准确且有效地进行送纸。

又则，本送纸装置将步进马达的每一基本步幅的分割数设定为 8，它能将马达的电源容量、发热控制在实际应用允许的范围之内，并能充分确保驱动转子转矩的最大值及静止角度精度。

综上所述，本发明是打印机用送纸装置，设有送纸滚筒和转动该滚筒的步进马达，在所述滚筒与所述步进马达的转子为同轴配置的送纸装置中，所述步进马达以微步励磁方式可以进行比基本步幅还小的转动。当所述打印机的解像度为 X、所述滚筒的直径为 Y、所述步进马达的基本步幅数为 Z 时，它们的关系为：

$$n \cdot X = \pi Y \cdot X$$

而π为圆周率，n 为 2 以上的整数。

本送纸装置可以对应打印机的解像度进行准确且有效的送纸。

进而，本发明，是所述公式中 n 为 12 以下的整数时构成的送纸装置。

本送纸装置将步进马达的每一基本步幅的分割数设定为 12 以下的整数，能使送纸更为准确且有效地进行。

也就是说，在微步励磁方式中，随着基本步幅的细分化，产生了驱动转子转矩的最大值减少，且静止角度精度也下降的问题。而本送纸装置由于比较小地设定了每一基本步幅的分割数。因此，既能将马达的电源容量、发热等控制在实际应用的范围内，又能充分确保驱动转子转矩的最大值及静止角度精度。

说　明　书　附　图

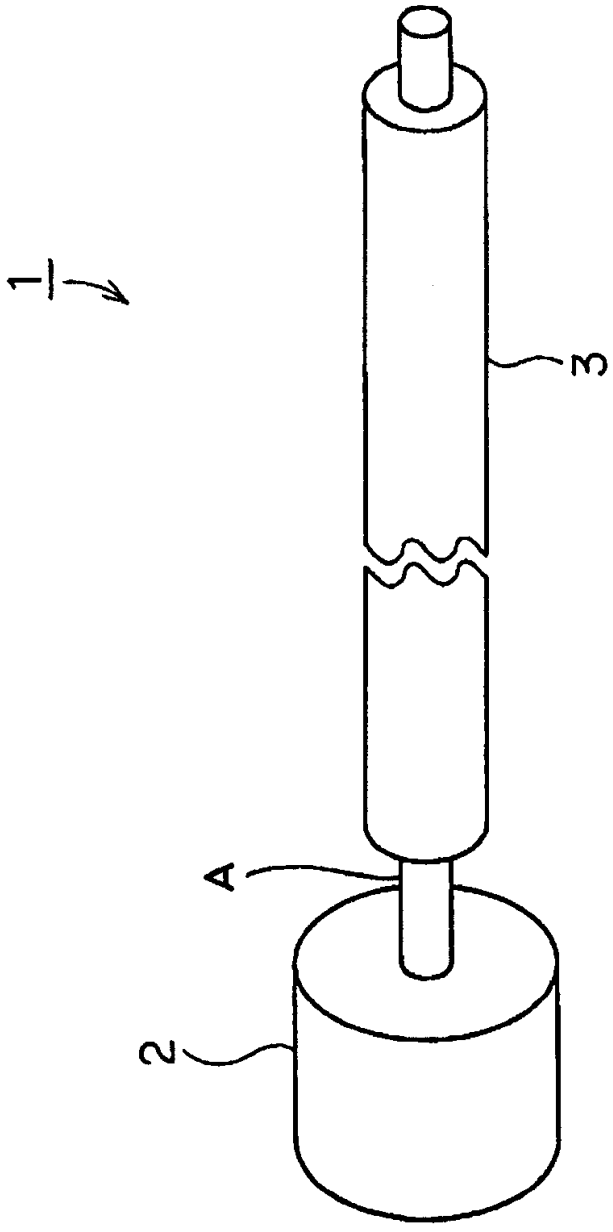


图 1

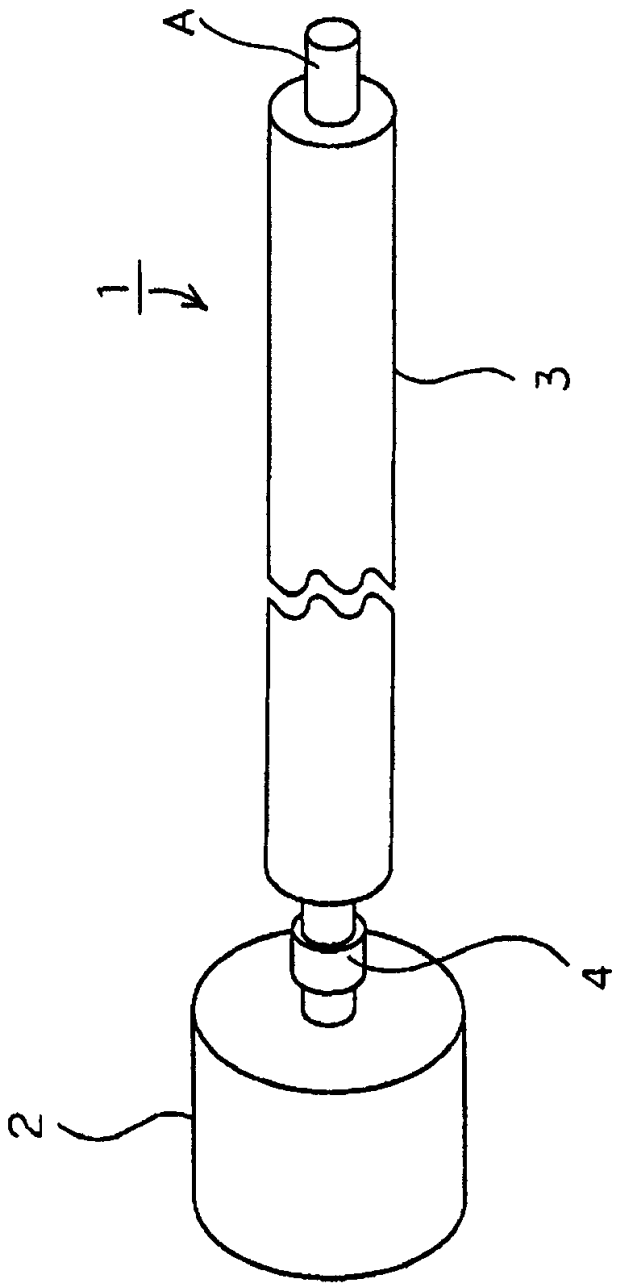


図 2