

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97191191.6

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1077511C

[22] 申请日 1997.9.2 [24] 颁证日 2002.1.9

[21] 申请号 97191191.6

[30] 优先权

[32] 1996.9.4 [33] JP [31] 234326/1996

[86] 国际申请 PCT/JP97/03060 1997.9.2

[87] 国际公布 WO98/09821 英 1998.3.12

[85] 进入国家阶段日期 1998.5.4

[73] 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 成濑健一

[56] 参考文献

JP3-001978	1991.1.8	
JP59-057761	1984.7.28	B41J33/54
JP59-057761	1984.7.28	B41J33/14
JP6-008597	1994.4.12	B41J33/54
JP61-031282	1986.7.2	B41J35/16

JP61-031282 1986.7.2 B41J35/16

US4616236 1986.10.7 B41J17/12

US5104247 1992.4.14 B41J32/00

US5445463 1995.8.29 B41J2/235

审查员 师朝阳

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 蹇 炜

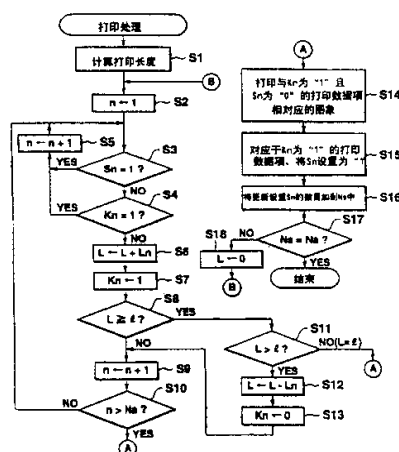
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 打印设备、打印方法及存储实现该打印方法的程序的介质

[57] 摘要

多个打印数据项预先输入并存储在 RAM 中。每个打印数据项由指针 n 代表。当程序开始时, 计算打印数据项的打印长度 (L_n) (S1)。其相应打印完成标志 S_n 和相加完成标志 K_n 没有设置的打印数据项的打印长度 (L_n) 按顺序 相加到总打印长度 L 上, 同时设置相加完成标志 K_n (S3 到 S7)。

当总打印长度 L 变得等于最大打印长度 (l) (它具有与色带上每种油墨一样的长度) (S8, S11) 时, 或者当指针 n 的值大于打印数据项的数目 N_a (S10) 时, 打印与其相加完成标志 K_n 已设置且打印完成标志 S_n 已重新设置的打印数据相对应的图象 (S14)。



权 利 要 求 书

1、一种用来打印图象的打印设备，将色带(R)只向一个方向运送，它顺序地将多种颜色的油墨转移到细长的记录纸(T)上，此多种颜色的油墨重复地分段设置在色带(R)上并且每一段都具有预定长度(l)，由此转移后的油墨重叠起来，该打印设备的特征在于它包括：

数据输入装置(12)，用来输入代表要打印的图象的多个数据项；

打印长度计算装置(11，S1)，用来根据经所述数据输入装置输入的所述多个数据项，计算每个要打印图象的打印长度(L_n)；

数据存储装置(14a，14c)，用来存储经所述数据输入装置(12)输入的所述多个数据项；

组计算装置(11，S3—S13)，用来获得一组数据项，其总打印长度(L_n)不超过预定长度l，总打印长度(L_n)是由所述打印长度计算装置(11，S1)根据所述数据存储装置(14a，14c)中存储的多个数据项计算出来的；及

打印装置(17)，用来通过顺序地将所述多种颜色的所述油墨转移到所述记录纸(T)上来打印与由所述组计算装置(11，S3—S13)得到的所述一组数据项相对应的图象。

2、按照权利要求1的打印设备，其特征在于它包括：打印长度存储装置(14g)，用来存储由所述打印长度计算装置(11，S1)计算的所述每个打印长度(L_n)，同时将所述打印长度(L_n)与所述多个数据项联系起来，所述组计算装置(11，S3—S13)可参照所述打印长度存储装置(14g)中存储的所述打印长度(L_n)得到所述数据项组。

3、按照权利要求1的打印设备，其特征在于还包括用来存储组信息(K_n)，同时将所述组信息(K_n)与所述数据项联系起来的

组信息存储装置 (14 h)，组信息 (K n) 代表由所述组计算装置 (11, S3-13) 计算的所述组中包括的所述数据项，所述打印装置 (17) 可根据所述组信息存储装置 (14 h) 中存储的所述组信息 (K n) 打印与所述数据项相对应的图象。

4、按照权利要求1的打印设备，其特征在于还包括用来存储打印信息 (S n) 同时将所述打印信息 (S n) 与所述数据项联系起来的打印信息存储装置 (14 i)，打印信息代表由所述打印装置 (17) 打印的所述组中包括的所述数据项，并且所述打印装置可以打印与所述数据项相对应的图象。

5、按照权利要求1的打印设备，其特征还在于包括数据分类装置 (11, S0)，用来根据由所述打印长度计算装置 (11, S1) 计算的所述打印长度 (L n) 对所述数据存储装置 (14 a, 14 c) 中存储的所述多个数据项分类，所述组计算装置 (11, S3-S13) 可从由所述数据分类装置 (11, S0) 分类的所述多个数据项中得到一组所述数据项。

6、按照权利要求1的打印设备，其特征在于所述组计算装置 (11, S3-S13) 包括：

加法装置 (11, S6 和 14 j) 用来顺序地相加与所述数据存储装置 (14 a, 14 c) 中存储的所述多个数据项相对应的打印长度 (L n)；

第一长度检测装置 (11, S8)，用来检测由所述加法装置 (11, S6 和 14 j) 的相加结果 (L) 表明的长度是否短于预定长度 (1)；

第二长度检测装置 (11, S11)，还用来检测在所述第一检测装置 (11, S8) 检测到相加结果 (L) 表明的所述长度不短于所述预定长度 (1) 时由加法装置 (11, S6 和 14 j) 的相加结果表明的长度是否等于预定长度 (1)；

减法装置 (11, S12 和 14j), 用来在所述第二长度检测装置 (11, S11) 判定由相加结果 (L) 表示的所述长度不等于所述预定的长度 (l) 时, 减去由所述加法装置 (11, S12 和 14j) 最后加上的打印长度 (Ln); 及

剩余数据检测装置 (11, S10), 用来检测是否还有其相应打印长度 (Ln) 未被所述加法装置 (11, S6 及 14j) 选中相加的所述数据项, 所述数据项组包括其相应打印长度被选中由所述加法装置 (11, S6 及 14j) 选中相加且其相应打印长度 (Ln) 未由所述减法装置 (11, Sb 及 14j) 选中减去的所述数据项;

在所述第二长度检测装置 (11, S11) 判定由相加结果 (L) 表示的所述长度等于所述预定长度 (l) 时, 或者在所述剩余数据检测装置 (11, S18) 判定没有其相应打印长度未被选中相加的数据项时, 所述打印装置 (17) 打印与所述数据项相对应的图象。

7、按照权利要求1的打印设备, 其特征在于一旦所述组计算装置 (11, S3—S13) 得到所述数据项组, 则所述打印装置 (17) 打印与所述得到的数据项组相对应的图象。

8、按照权利要求1的打印设备, 其特征在于它还包括用来存储由所述组计算装置 (11, S3—S13) 得到的多个所述数据项组的组存储装置 (14), 并且其特征在于所述打印装置 (17) 打印与所述组存储装置 (14) 中存储的所述数据项组相对应的图象。

9、按照权利要求1的打印设备, 其特征在于当图象对应于所述数据项组时, 所述打印装置 (17) 在对应于组中数据项的图象的边界处打印标记。

10、一种用来打印图象的打印方法, 将色带(R)只向一个方向运送, 它将多种颜色的油墨转移到细长的记录纸上, 此多种颜色的油墨重复地分段设置在色带(R)上并且每一段都具有预定长度(l), 由此转移后的油墨重叠起来, 该打印方法的特征在于它包括:

打印长度计算步骤 (S 1), 用来计算每个要打印的图象的打印长度 (L_n), 各图象对应于代表要打印的图象的多个数据项;

组计算步骤 (S 3 - S 1 3), 用来计算一组所述数据项, 其总打印长度 (L_n) 由所述打印长度计算步骤 (S 1) 从所述多个数据项中计算得出, 该总打印长度不超过所述预定长度 (l); 及

打印步骤 (S 1 4), 通过将所述多种颜色的所述油墨顺序地转移到所述记录纸 (T) 上来打印与所述组计算步骤 (S 3 - S 1 3) 得到的所述数据项组相对应的图象。

1 1、一种计算机可读存储介质, 用来存储完成一打印方法的程序, 此打印方法色带 (R) 只向一个方向运送, 通过顺序地将多种颜色的油墨转移到细长记录纸 (T) 上来打印图象, 此多种颜色的油墨重复地分段设置在色带 (R) 上且每一段都具有预定长度, 该存储介质的特征在于它存储用来完成下列步骤的程序:

打印长度计算步骤 (S 1), 用来计算每个要打印的图象的打印长度 (L_n), 它对应于代表要打印的图象的多个数据项;

组计算步骤, 用来得到所述数据项组, 其总打印长度 (L_n) 由所述打印长度计算步骤 (S 1) 从所述多个数据项中计算得出, 该总打印长度不超过所述预定长度 (l); 及

打印步骤 (S 1 4), 通过将多种颜色的所述油墨转移到所述记录纸 (T) 上来打印与所述组计算步骤 (S 3 - S 1 3) 得到的所述数据项组相对应的图象。

说明书

打印设备、打印方法及存储实现该打印方法的程序的介质

本发明涉及一种打印设备、打印方法以及存储实现该打印方法的程序的存储介质，例如，涉及一种用色带打印彩色图像的设备和方法，在此色带上沿长度方向重复设置三种颜色即黄（Y）、深红（M）及蓝绿色（C）的油墨。

传统上已实际使用一种带式打印机，这种打印机能够在用作标签的条带上打印与字符数据或符号数据相对应的图象，此条带可粘贴在盒带或文件上。实际中也使用一种彩色带式打印机，能够打印彩色图象。

这样的彩色带式打印机使用一种色带，在此色带上重复设置三种颜色即黄（Y）、深红（M）及兰绿色（C）的油墨，每种颜色的油墨具有固定长度。在这种彩色带式打印机中，按照打印数据加热并驱动热打印头，将色带上三种颜色的油墨顺序地转移到条带上，这样转移后的油墨重叠起来。由此彩色图象打印在条带上。当该彩色带式打印机用有色油墨打印图象时，条带和色带以相同方向移动，然后在使用下一油墨颜色打印该图象之前以相反方向仅移动该条带，这样调整打印起始位置。在这样的彩色带式打印机中，彩色带式打印机以一个方向移动色带。

在一个打印操作（分别进行了一次转移三颜色即Y、M和C的油墨的操作）中，由彩色带式打印机完成的彩色打印的最大长度（下称最大打印长度）对应于每个有色油墨的长度。也就是，如果Y、M和C的油墨按10cm的间隔重复设置在色带上，则一个打印操作的最大彩色打印长度是10cm。

按长度方向在条带上打印与由带式打印机准备的打印数据相对应

的图象，当此图象的长度等于色带上设置的每种油墨的长度时，能够在使用Y、M和C的油墨的同时打印与打印数据相对应的图象，这样不会留有未使用的油墨。

然而，当要打印的图象的长度短于最大打印长度时，由于色带以一个方向移动，仅部分地使用了色带上的有色油墨。结果色带上留有未使用油墨。特别是当带式打印机打印很多短的图象时，留在色带上的未使用油墨的数量增加。

本发明的目的是提供一种打印设备和打印方法，用来通过使用重复设置在色带上的油墨打印彩色图象以使不会留有未使用的油墨，本发明还提供一种存储用以实现该打印方法的程序的存储介质。

为完成上述目的，按照本发明第一方面，一种用来打印图象的打印设备，它顺序地将多种颜色的油墨转移到细长的记录纸上，此多种颜色的油墨重复地设置在色带上并且每一个都有预定长度，由此转移后的油墨重叠起来，该打印设备的特征在于它包括：

数据输入装置，用来输入代表要打印的图象的多个数据项；

打印长度计算装置，用来响应经数据输入装置输入的多个数据项，计算每个要打印图象的打印长度；

数据存储装置，用来存储经数据输入装置输入的多个数据项；

组计算装置，用来获得一组数据项，其总打印长度不超过上述预定长度，该总打印长度是由打印长度计算装置根据数据存储装置中存储的多个数据项计算出来的；及

打印装置，用来通过顺序地将多种颜色的油墨转移到记录纸上来打印与由组计算装置得到的一组数据项相对应的图象，由此转移后的油墨重叠起来。

按照这种打印设备，组计算装置得到其总打印长度不超过预定长度的数据项组。打印装置打印与该数据项组相对应的图象，该数据项组作为一个单位由组计算装置得到。因此，该打印设备在使用色带上

设置的彩色油墨的时候能够打印与数据项相对应的图象，由此不会留有未使用的油墨。

上述打印设备还可包括打印长度存储装置，用来存储由打印长度计算装置计算的每个打印长度，同时将打印长度与多个数据项联系起来。在这种情况下，组计算装置可参照打印长度存储装置中存储的打印长度得到数据项组。

上述打印设备还可包括用来存储组信息的组信息存储装置，组信息代表由组计算装置计算的组中包括的数据项，同时将组信息与数据项联系起来。在这种情况下，打印装置可根据组信息存储装置中存储的组信息打印与数据项相对应的图象。

上述打印设备还可包括用来存储打印信息的打印信息存储装置，打印信息代表由打印装置打印的组中包括的数据项。在这种情况下，打印装置可以打印与数据项相对应的图象。

上述打印设备还可包括数据分类装置，用来根据由打印长度计算装置计算的打印长度对数据存储装置中存储的多个数据项分类。在这种情况下，组计算装置可以由数据分类装置分类的多个数据项得到数据项组。

上述打印设备中的组计算装置可包括：

加法装置，用来将相应打印长度加到数据存储装置中顺序存储的多个数据项目上；

第一长度检测装置，用来检测由加法装置得到的相加结果是否短于预定长度；

第二长度检测装置，用来检测在第一长度检测装置检测到相加结果不短于预定长度时，由加法装置得到的相加结果是否等于预定长度；

减法装置，用来在第二长度检测装置检测到相加结果不等于预定长度时减去加法装置最后加上的打印长度；及

剩余数据检测装置，用来检测是否还有其相应打印长度未被加法装置选中相加的数据项。

在这种情况下，数据项组包括其相应打印长度由加法装置选中要相加并且其相应打印长度未被选中要由减法装置减去的数据项，及

在第二长度检测装置检测到相加结果等于预定长度时，或在剩余数据检测装置检测到没有剩下其相应打印长度未被选中相加的数据项时，打印装置打印与数据项组相应的图象。

在上述打印设备中，打印装置可响应由组计算装置得到的一个数据项组，来打印与数据项组相对应的图象。

上述打印设备还可包括组存储装置，用来存储由组计算装置得到的多个数据项组。在这种情况下，打印设备可顺序打印与组存储装置中存储的每个数据项组相对应的图象。

在上述打印设备中，当打印与数据项组相对应的图象时，打印机可在对应于组中每个数据项的图象之间的边界位置处打印上记号。

为完成上述目的，按照本发明的第二方面，一种用来打印图象的打印方法，它将多种颜色的油墨转移到细长的记录纸上，此多种颜色的油墨重复地设置在色带上并且每一个都具有预定长度，由此转移后的油墨重叠起来，该打印方法的特征在于它包括：

打印长度计算步骤，用来计算每个要打印的图象的打印长度，该长度对应于代表要打印的图象的各个数据项；

组计算步骤，用来从多个数据项中得到一组数据项，由打印长度计算步骤计算的该组数据项的总打印长度不超过预定长度；及

打印步骤，通过将多种颜色的油墨转移到记录纸上使得油墨重叠，由此来打印与组计算步骤得到的数据项组相对应的图象。

按照这种打印方法，在组计算步骤得到总打印长度不超过预定长度的数据项组。根据在组计算步骤得到的数据项组，将其作为一个单位在打印步骤打印相应图象。由于这样，在使用设置在色带上的各有

色油墨之时能够打印与每个数据项相对应的图象，而不会留下未使用的油墨。

为了完成上述目的，按照本发明的第三方面，一种计算机可读的存储介质，用来存储完成一打印方法的程序，此打印方法通过顺序地将多种颜色的油墨转移到细长的记录纸上来打印图象，此多种颜色的油墨重复地设置在色带上且每一个都具有预定长度，该存储介质的特征在于存储用来完成下列步骤的程序：

打印长度计算步骤，用来计算每个要打印的图象的打印长度，该图象对应于代表要打印的图象的多个数据项；

组计算步骤，用来从多个数据项中得到一组数据项，由打印长度计算步骤计算的该组数据项的总打印长度不超过预定长度；及

打印步骤，通过转移多种颜色的油墨来打印与组计算步骤得到的数据项组相对应的图象。

图 1 是表示本发明的实施例中彩色带式打印机的电路结构的方框图。

图 2 是表示图 1 所示彩色带式打印机的打印部分的结构的面示意图。

图 3 是表示图 2 所示打印部分中使用的彩色色带的结构的示意图。

图 4 是表示图 2 所示打印部分中使用的条带的背面的示意图。

图 5 是表示所示彩色带式打印机中的 R A M 的数据寄存器的结构的示意图。

图 6 是表示本发明的实施例的彩色带式打印机的打印过程的流程图。

图 7 是表示本发明的实施例中彩色带式打印机的打印数据的一个例子的示意图，同时也表示图 6 所示打印过程中改变打印长度 L_n 、相加标志 K_n 及打印标志 S_n 的状态。

图 8 A 到 8 C 是示例图 7 所示的打印数据的示意图，并表示在执行图 6 所示的打印过程之时转移到条带上的图象的状态。

图 9 是表示本发明的实施例中彩色带式打印机的打印过程的其它例子的流程图。

图 10 是表示本发明的实施例中彩色带式打印机的打印过程的其它例子的流程图。

现在参照附图说明本发明的实施例。

图 1 是表示本实施例中彩色带式打印机的电路结构的方框图。

如图 1 所示，彩色带式打印机包括控制部分 11、键输入部分 12、ROM 13、RAM 14、字符发生器 15、显示部分 16 及打印机部分 17。

控制部分 11 包括 CPU（中央处理器）。与控制部分 11 相连的是键输入部分 12、ROM 13、RAM 14、字符发生器 15、显示部分 16、打印机部分 17 中的打印机控制部分 18（后将描述）、打印机部分 17 中的油墨位置检测器 27（下面说明）及打印机部分 17 中的条带位置检测器 28（下面说明）。控制部分 11 响应在键输入部分 12 输入的控制信号，同时使用 RAM 14 作为工作区执行 ROM 13 中存储的程序。

键输入部分 12 包括用来输入字母数字字符、符号等的字符 / 符号输入键和一些控制键，诸如光标键、选择 / 执行键、模式设置键、寄存键及打印键。

ROM 13 预先存储要由控制部分 11 执行的处理程序。RAM 14 用作由控制部分 11 执行的处理程序的工作区。在执行下述本实施例中的打印程序时，在 RAM 14 中准备了存储下述数据寄存器的区域。字符发生器 15 预先存储与经字符 / 符号输入键输入的字符和数字相对应的位图图形或符号代码。

显示部分 16 包括一液晶显示装置，并显示在键输入部分 12 输

入的字符以及与要打印的图象相对应的图象，等等。

打印机部分 1 7 使用热转移方法在条带上打印图象。如图 1 的电路结构的方框图和图 2 的截面示意图所示，打印机部分 1 7 包括打印机控制部分 1 8、热打印头 1 9、马达 2 0、打印头驱动器 2 1、马达驱动器 2 2、压辊 2 3、色带接收轴 2 4、条带输送轴 2 5、条带切割器 2 6、色带位置检测器 2 7 及条带位置检测器 2 8。

条带盒 2 9 可拆卸地装在打印机部分 1 7 上，此条带盒含有将会装在卷轴上的细长条带 T 和将装在卷轴上的色带 R，在色带 R 上三种颜色即黄（Y）、深红（M）及兰绿色（C）的油墨以固定长度（例如 1 0 c m）重复设置。色带 R 的宽度对应于条带 T 的宽度。如图 3 所示，用来寻找每种颜色的油墨的黑色索引标记 M 1 到 M 3 设置在色带 R 上油墨 Y、M、C、Y…之间的边界位置上。索引标记 M 1 到 M 3 的长度不同。根据这种长度上的差值，能够检测出哪种颜色夹着一索引标记。如图 4 所示，以固定间隔在条带 T 的背面（包括附着在条带 T 的背表面上的可撕下纸的背表面）按长度方面设置有位置调整标记 T m。

如图 1 所示的打印机控制部分 1 8 在控制部分 1 1 的控制下在进行打印时控制打印机部分 1 7。

图 1 和 2 所示的热打印头 1 9 包括与条带 T 交叉地按行排列的多个加热体 1 9 a。打印头驱动器按照后面说明的打印数据驱动热打印头 1 9，以使加热体 1 9 a 辐射热以便将色带 R 上设置的油墨转移到条带 T 上。马达 2 0 驱动热打印头 1 9，使其绕轴 1 9 b 旋转，并在打印图象时将加热体 1 9 a 经色带 R 和条带 T 压在压辊 2 3 上。在下面说明的条带卷绕操作中，从压辊 2 3 上释放加热体 1 9 a。在起始状态，热打印头 1 9 的加热体 1 9 a 是与压辊 2 3 分开的。

马达 2 0 在马达驱动器 2 2 的控制下驱动热打印头 1 9、压辊 2 3、色带接收轴 2 4、条带输送轴 2 5 及条带切割器 2 6。

马达 20 在打印图象时按图 2 中箭头 C 所示方向旋转压辊 23。因此，条带 T 和色带 R 按图 2 中箭头 A 所示方向移动。

当有色油墨 Y、M 和 C 中的一个的图象打印完成时，马达 20 响应来自油墨位置检测器 27 的检测结果信号按图 2 中箭头 D 所示方向旋转色带接收轴 24，以便搜寻下个颜色的油墨。

在打印图象时释放条带输送轴 25，并且条带输送轴 25 响应压辊 23 的旋转而按图 2 中的箭头 E 所示方向旋转。当用有色油墨 Y、M、和 C 中的一种完成图象打印时，马达 20 按图 2 中箭头 F 所示方向旋转条带输送轴 25。因此，条带按图 2 中箭头 B 所示方向移动，以便倒带。

在所有颜色 Y、M 和 C 的图象打印在条带 T 上之后，条带切割器自动由马达 20 启动，以便在合适位置切下印有图象的条带 T。

在本实施例中，热打印头 19、压辊 23、色带接收轴 24、条带输送轴 25 及条带切割器 26 都由马达 20 驱动，然而它们中的每一个也可由专用的马达来驱动。

油墨位置检测器 27 包括光透射型传感器。当条带盒 29 放入打印机部分 17 时，油墨位置检测器 27 插入到条带盒 29 的剖面部分 29a 处，这样传感器的光发射器和光接收器夹住色带 R 的行进通道。由传感器的光发射器发射的光穿过色带 R 上的 Y、M、和 C 的油墨区，然而它可由索引标记 M1 到 M3 所阻挡。油墨位置检测器 27 检测这些索引标记 M1 到 M3，以确定色带 R 上设置的 Y、M、C 的油墨位置。

条带 T 的导引辊 29b 和色带 R 的导引辊 29c 至 29e 设置在条带盒 29 中。

条带位置检测器 28 包括一光反射型传感器，并在条带 T 移动时计数位置调整标记 Tm 穿过的数目，以便检测条带的位置。

现在参照图 1 和 2 说明在彩色打印之中打印机部分 17 的操作。

当打印机部分 1 7 打印彩色图象时，马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0，以旋转色带接收轴 2 4，因此在开始状态色带 R 按图 2 中箭头 A 所示方向移动。当根据由油墨位置检测器 2 7 检测索引标记 M 1 到 M 3 得到的检测结果，判定 Y 色油墨的开头位置已达到对应于热打印头 1 9 a 的位置时，停止色带 R 的运动。

然后，马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0，以便驱动热打印头 1 9，以将加热体 1 9 a 经色带 R 和条带 T 压在压辊 2 3 上。在这种情况下，打印头驱动器 2 1 按照下面说明的打印数据驱动热打印头 1 9，以使得加热体 1 9 a 辐射热。由于这样，设置在色带 R 上的 Y 色油墨转移到条带 T 上，此时马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0，以便旋转压辊 2 3 和色带接收轴 2 4。因此，色带 R 和条带 T 以图 2 中箭头 A 所示方向移动。结果，Y 色图象打印在条带 T 上。

当完成 Y 色图象的打印时，马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0，以便从压辊 2 3 上释放加热体 1 9 a。在这种情况下，马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0 以按图 2 中箭头 F 所示方向旋转条带输送轴 2 5，以根据条带位置检测器 2 8 提供的检测结果，按图 2 中箭头 B 所示方向将条带 T 移动与 Y 色图象长度一样的距离。而且，马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0，以按图 2 中箭头 D 所示方向旋转色带接收轴 2 4，以移动色带 R 直到 M 色油墨的开头位置到达加热体 1 9 a 所在位置。

然后以打印 Y 色图象相同方式在条带 T 上打印 M 色图象。当完成 M 色图象的打印时，移动条带 T 和色带 R。然后以打印 Y / M 色图象相同方式在条带 T 上打印 C 色图象。

当完成 C 色图象的打印时，马达驱动器 2 2 驱动马达 2 0，以便驱动压辊 2 3，来按图 2 中箭头 A 所示方向移动条带 T。当条带 T 上所打印图象的终止位置到达条带切割器 2 6 所在位置时，马达驱动器 2 2 停止马达 2 0 以便停止条带 T 的移动。在这种情况下，马达驱动器 2 2 再次驱动马达 2 0，以便操作条带切割器 2 6，切下条带 T。

上述操作便于在条带 T 上打印彩色图象。

现在说明本实施例的彩色带式打印机的打印过程。

在本实施例中，当启动一模式以执行使用油墨的打印过程以便不留下未使用的油墨时，在 R A M 1 4 中准备了图 5 所示的数据寄存器的区域。

数据寄存器（在 R A M 1 4 中为之准备了的区域）包括输入数据寄存器 1 4 a、显示数据寄存器 1 4 b、打印数据寄存器 1 4 c、打印数据指定指针寄存器 1 4 d、打印数据项数目寄存器 1 4 e、最大打印长度寄存器 1 4 f、打印长度寄存器 1 4 g、相加完成标志寄存器 1 4 h、打印完成标志寄存器 1 4 i、总打印长度寄存器 1 4 j 及打印完成数据项数目寄存器 1 4 k。

输入数据寄存器 1 4 a 响应对在键输入部分 1 2 的字符 / 符号输入键的按压，存储输入的码数据。显示数据寄存器 1 4 b 存储与要显示在显示部分 1 6 上的图象相对应的位图数据。打印数据寄存器 1 4 c 存储与要由打印机部分 1 7 打印的图象相对应的位图数据（下称打印数据）。打印数据指定指针寄存器 1 4 d 设置一指针 n，用来指定打印数据寄存器 1 4 c 中存储的每个打印数据项。打印数据项数目寄存器 1 4 e 存储打印数据寄存器 1 4 c 中存储的打印数据项的总数目。最大打印长度寄存器 1 4 f 存储根据色带 R 上设置的 Y、M 及 C 色油墨的长度确定的最大打印长度 l。打印长度寄存器 1 4 g 存储与各个打印数据项相对应的要打印的图象的打印长度 L_n，这一长度是根据打印数据寄存器 1 4 c 中存储的打印数据项的格式（字体大小、字体间距、边界及其它）计算出来的。相加完成标志寄存器 1 4 h 存储在打印数据寄存器 1 4 c 中存储的与各个打印数据项相对应的打印长度 L_n 加到下面将说明的总打印长度 L 上时设置为“1”的相加完成标志 K_n，此标志 K_n 在打印长度 L_n 未加到总打印长度 L 时设置为“0”。打印完成标志寄存器 1 4 i 存储打印完成标志 S_n，此标

志在打印数据寄存器 1 4 c 中存储的与各个打印数据项相对应的图象被打印时以及在分别对应于打印数据项的数据项的图象未被打印时进行设置。总打印长度寄存器 1 4 j 存储总打印长度 L (初始值为“0”), 利用下面说明的过程由打印数据指定指针 n 指定的打印数据项的打印长度 L_n 顺序地加到总打印长度 L 中。打印完成数据项数目寄存器 1 4 k 存储已设置相应打印完成标志 S_n 的打印数据项的数目 N_s (初始值为“0”)。

现在参照图 6 中的流程图说明在这一模式中彩色带式打印机的打印过程。

在启动该模式以执行使用油墨且不留下未使用的油墨的打印过程之后, 操作键输入部分 1 2 的打印键时图 6 详示的该处理开始; 打印数据项被存在打印数据寄存器 1 4 c 中; 打印数据项的总数目 N_a 存储在打印数据项数目寄存器 1 4 e 中。

此处理开始时, 按照打印数据寄存器 1 4 c 中存储的相应打印数据项的格式计算打印长度 L_n。计算的打印长度 L_n 分别存储在打印长度寄存器 1 4 g 中 (步骤 S 1)。在打印长度 L_n 计算出来并存储在打印长度寄存器 1 4 g 中之后, 打印数据指定指针 n 变为“1”作为初始值, 并存储在打印数据指定指针寄存器 1 4 d 中 (步骤 S 2)。

当打印数据指定指针 n 变为“1”时, 判定是否设置了打印完成标志 S_n, 打印完成标志 S_n 存储在打印完成标志寄存器 1 4 i 中并与打印数据指定指针 n 所代表的打印数据项相对应 (步骤 S 3)。

如果在步骤 S 3 判定没有设置打印完成标志 S_n, 则判定是否设置了相加完成标志 K_n, 相加完成标志 K_n 存储在相加完成标志寄存器 1 4 h 中并与打印数据指定指针 n 所代表的打印数据项相对应 (步骤 S 4)。

如果在步骤 S 3 判定已设置了打印完成标志 S_n 并且在步骤 S 4 判定已设置了相加完成标志 K_n, 则打印数据指定指针 n 增加 1。增

加的打印数据指定指针 n 存储到打印数据指定指针寄存器 1 4 d 中（步骤 S 5）。然后流程返回到步骤 S 3。

如果在步骤 S 4 判定没有设置相加完成标志 K_n ，则相应打印长度寄存器 1 4 g 中存储的并且与打印数据指定指针 n 所代表的打印数据项相对应的打印长度 L_n 被加到总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 中。此相加结果存储到总打印长度寄存器 1 4 j 中作为更新的总打印长度 L （步骤 S 6）。然后设置与打印数据指定指针 n 所代表的打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 。该设置的相加完成标志 K_n 存储到相加完成标志寄存器 1 4 h 中（步骤 S 7）。并判定总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储的最大打印长度 l （步骤 S 8）。

如果在步骤 S 8 判定总打印长度 L 不等于或大于最大打印长度 l ，则打印数据指定指针 n 的值增加 1。增加的打印数据指定指针 n 存储在打印数据指定指针寄存器 1 4 d 中（步骤 S 9）。而且，判定打印数据指定指针 n 的值是否大于打印数据项数目寄存器 1 4 e 中存储的打印数据项的数目 N_a （步骤 S 10）。如果在步骤 S 10 判定打印数据指定指针 n 的值不大于打印数据项的数目 N_a ，则流程返回到步骤 S 3。如果在步骤 S 10 判定打印数据指定指针 n 的值大于打印数据项的数目 N_a ，则流程前进到下面说明的步骤 S 14。

如果在步骤 S 8 判定总打印长度 L 等于或大于最大打印长度 l ，则进一步判定总打印长度 L 是否大于最大打印长度 l （步骤 S 11）。

如果在步骤 S 11 判定总打印长度 L 不大于最大打印长度 l ，即总打印长度 L 等于最大打印长度 l ，则流程进到下面说明的步骤 S 14。如果在步骤 S 11 判定总打印长度 L 大于最大打印长度 l ，则从总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 减去相应打印长度寄存器 1 4 g 中存储的且与打印数据指定指针 n 所代表的打印数据项相对应的打印长度 L_n 。该相减结果存储到总打印长度寄存器 1 4 j 中

作为更新的总打印长度（步骤 S 1 2）。还有，重设置相加完成标志 K_n ，它与打印数据指定指针 n 所代表的打印数据项相对应。重设置的相加完成标志 K_n 存储在相加完成标志寄存器 1 4 h 中（步骤 S 1 3）。然后流程进到步骤 S 9。

在步骤 S 1 4，在查看相加完成标志寄存器 1 4 h 和打印完成标志寄存器 1 4 i 之后，与已设置了相加完成标志 K_n 而还没有设置打印完成标志 S_n 的打印数据项相对应的图象通过使用上述提到的方法打印在条带 T 上。与此同时，在与打印数据项相对应的图象之间打印下面说明的切割标记。而且，要设置与具有已设置的相加完成标志 K_n 的打印数据项相对应的打印完成标志 S_n 。打印完成标志 S_n 存储在打印完成标志寄存器 1 4 i 中（步骤 S 1 5）。还有，重新设置的打印完成标志 S_n 的数目相加到打印完成数据项数目寄存器 1 4 k 中存储的打印完成数据项的数目中，以便存储作为更新的打印完成数据项的数目 N_s （步骤 S 1 6）。当更新的打印完成数据项 N_s 的数目存储到打印完成数据项数目寄存器 1 4 k 中时，判定打印完成数据项的数目是否等于打印数据项数目寄存器 1 4 e 中存储的打印数据项的数目 N_a （步骤 S 1 7）。

如果在步骤 S 1 7 判定打印完成数据项的数目 N_s 不等于打印数据项的数目 N_a ，则总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 再变为“0”（步骤 S 1 8），然后流程返回到步骤 S 2。如果在步骤 S 1 7 判定打印完成数据项的数目 N_s 等于打印数据项的数目 N_a ，则流程终止。

下面以具体例子作为示范，说明本实施例中彩色带式打印机的操作。

在本例子中，假设彩色带式打印机中色带上的 Y、M 和 C 的每种油墨的长度是 10 cm，而最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储的最大打印长度 l 是 10 cm。还假设图 7 中所示的打印数据项存储在打印

数据寄存器 1 4 c 中，且打印数据项中每个字符的长度是 1 c m。进一步假设打印数据指定指针 n 的值对应于图 7 所示的每个打印数据项，且打印数据项的数目 N a 的值为 7。

当图 6 中流程图所示的处理开始时，与各个打印数据项对应的打印长度 L n 被计算出来，如图 7 所示。计算的打印长度 L n 存储在打印长度寄存器 1 4 g 中（步骤 S 1）。然后，打印数据指定指针 n 变为“1”，并且指定第一打印数据项“A B”（步骤 S 2）。

判定与第一打印数据项相对应的相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n（n = 1）是否已设置（步骤 S 3、S 4）。在此例中，由于相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n 均为未设置，因而与打印数据指定指针 n（n = 1）所代表的第一打印数据项相对应的打印长度 l（= 2）相加到总打印长度 L（= 0）上。相加得到的总打印长度 L（= 2）存储在总打印长度寄存器 1 4 j 中（步骤 S 6）。并且与打印数据指定指针 n（= 1）所代表的第一打印数据项相对应的相加完成标志 K n（n = 1）被设置。设置的相加完成标志 K n 存储到相加完成标志寄存器 1 4 h 中（步骤 S 7）。

然后，判定总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储的最大打印长度 l（步骤 S 8）。此时，由于总打印长度 L（= 2）小于最大打印长度 l（= 1 0），打印数据指定指针 n 的值增加 1，因此它变为“2”（步骤 S 9）。然后，判定打印数据指定指针 n 的值是否大于打印数据项数目寄存器 1 4 e 中存储的打印数据项数目 N a 的值（步骤 S 1 0）。此时，由于打印数据指定指针 n（= 2）的值小于打印数据项的数目 N a（= 7），因而流程返回到步骤 S 3。第二打印数据“A B C”被指定。

然后，判定与第二打印数据项相对应的相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n（n = 2）是否已设置（步骤 S 3、S 4）。此时，由于相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n 均未设置，与打印数据指定

指针 $n (= 2)$ 所代表的第二打印数据项相对应的打印长度 $l (= 3)$ 加到总打印长度 $L (= 2)$ 上。相加得到的总打印长度 $L (= 5)$ 存储到总打印长度寄存器 $1\ 4\ j$ 中 (步骤 $S\ 6$)。然后, 与打印数据指定指针 $n (= 2)$ 所代表的第二打印数据项相对应的相加完成标志 $K_n (n = 2)$ 被设置。设置的相加完成标志 K_n 存储到相加完成标志寄存器 $1\ 4\ h$ 中 (步骤 $S\ 7$)。

判定总打印长度寄存器 $1\ 4\ j$ 中存储的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 $1\ 4\ f$ 中存储的最大打印长度 l (步骤 $S\ 8$)。此时, 由于总打印长度 $L (= 9)$ 小于最大打印长度 $l (= 10)$, 打印数据指定指针 n 的值增加 1, 并因此变为 “4” (步骤 $S\ 9$)。然后, 判定打印数据指定指针 n 的值是否大于打印数据项的数目 N_a (步骤 $S\ 10$)。此时, 由于打印数据指定指针 $n (= 4)$ 的值小于打印数据项的数目 $N_a (= 7)$, 流程返回到步骤 $S\ 3$, 并指定第四打印数据项 “A B C D”。

然后, 判定与第四打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 和打印完成标志 $S_n (n = 4)$ 是否已设置 (步骤 $S\ 3, S\ 4$)。此时, 由于相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 没有设置, 因而与打印数据指定指针 $n (= 4)$ 代表的第四打印数据项相对应的打印长度 $l (= 5)$ 被加到总打印长度 $L (= 9)$ 中。相加得到的总打印长度 $L (= 14)$ 存储到总打印长度寄存器 $1\ 4\ j$ 中 (步骤 $S\ 6$)。并且与打印数据指定指针 $n (= 4)$ 代表的第四打印数据项相对应的相加完成标志 $K_n (n = 4)$ 被设置。设置的相加完成标志 K_n 存储到相加完成标志寄存器 $1\ 4\ f$ 中 (步骤 $S\ 7$)。

判定总打印长度寄存器 $1\ 4\ j$ 中存储的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 $1\ 4\ f$ 中存储的最大打印长度 l (步骤 $S\ 8$)。此时由于总打印长度 $L (= 14)$ 大于最大打印长度 $l (= 10)$, 因而进一步判定总打印长度寄存器 $1\ 4\ j$ 中存储的总打印长度

L 是否大于最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储的最大打印长度 1 (步骤 S 1 1)。此时, 由于总打印长度 L ($= 14$) 大于最大打印长度 1 ($= 10$), 与打印数据指定指针 n ($= 4$) 所代表第四打印数据项相对应的打印长度 1 ($= 5$) 从总打印长度 L ($= 14$) 中减去。所得到的总打印长度 ($= 9$) 存储到总打印长度寄存器 1 4 j 中 (步骤 S 1 2)。与打印数据指定指针 n ($= 4$) 代表的第四打印数据项相对应的相加完成标志 K n ($n = 4$) 被重新设置。重设置的相加完成标志 K n 存储到相加完成标志寄存器 1 4 h 中 (步骤 S 1 3)。

然后, 打印数据指定指针 n 的值增加 1, 并因此变为 “5” (步骤 S 9)。并判定打印数据指定指针 n 的值是否大于打印数据项数目寄存器 1 4 e 中存储的打印数据的数目值 (步骤 S 1 0)。此时, 由于打印数据指定指针 n ($= 5$) 的值小于打印数据项的数目 N a ($= 7$), 因而流程返回到步骤 S 3。然后, 第五打印数据项 “A” 被指定。

然后, 判定与第五打印数据项相对应的相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n ($n = 5$) 是否已设置 (步骤 S 3, S 4)。此时, 由于相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n 没有设置, 因此与打印数据指定指针 n ($= 4$) 代表的第五打印数据项相对应的打印长度 1 ($= 1$) 加到总打印长度 L ($= 9$) 中。得到的总打印长度 L ($= 10$) 存储到总打印长度寄存器 1 4 j 中 (步骤 S 6)。然后, 与打印数据指定指针 n ($= 5$) 代表的第五打印数据项相对应的相加完成标志 K n ($n = 5$) 被设置。设置的相加完成标志 K n 存储到相加完成标志寄存器 1 4 h 中 (步骤 S 7)。

然后, 判定总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储最大打印长度 1 (步骤 S 8)。此时, 由于总打印长度 L ($= 10$) 等于最大打印长度 1 ($= 10$), 进一步判定总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L

是否大于最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储的最大打印长度 1 (步骤 S 1 1)。此时, 由于总打印长度 L (1 0) 等于但不大于最大打印长度 1 (= 1 0), 因而与具有已设置相加完成标志的第一、第二、第三和第五打印数据项相对应的图象通过上述方法打印在条带 T 上, 如图 8 A 所示 (步骤 S 1 4)。与此同时, 切割标志 m 打印在与各个打印数据项相对应的图象的边界处, 如图 8 A 所示。相应图象已经打印的、分别与第一、第二、第三和第五打印数据项相对应的打印完成标志 S n 被设置。设置的打印完成标志 S n 存储在打印完成标志寄存器 1 4 i 中 (步骤 S 1 5)。而且, 设置的打印完成标志 S n 的数目 (= 4) 被加到打印完成数据项数目寄存器 1 4 k 中存储的打印完成数据项的数目 N s 中, 以便存储作为打印完成数据项的更新数目 N s (= 4) (步骤 S 1 6)。

然后, 判定打印完成数据项的更新数目 N s 是否等于打印数据项的数目 N a (步骤 S 1 7)。此时, 由于打印完成数据项的数目 N s 不等于打印数据项的数目 N a (= 7), 因而总打印长度 L 重新变为 “0” (步骤 S 1 8)。然后, 打印数据指定指针 n 的值被重新设置, 并指定第一打印数据项 “A B” (步骤 S 2)。

然后, 判定与第一打印数据项相对应的相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n (n = 1) 是否已设置 (步骤 S 3, S 4)。此时, 由于相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n 均已设置, 打印数据指定指针 n 的值变为 “2” (步骤 S 5)。然后, 流程返回到步骤 S 3。当打印数据指定指针 n 的值变为 “2” 时, 由于相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n 均已设置, 在打印数据指定指针 n 的值变为 “3” 之后流程也返回到步骤 S 3 (步骤 S 5)。当打印数据指定指针 n 的值变为 “3” 时, 由于相加完成标志 K n 和打印完成标志 S n 均已设置, 在打印数据指定指针 n 的值变为 “4” 之后流程也返回到步骤 S 3 (步骤 S 5)。

在第四打印数据项“A B C D E”被指定的情况下，判定与第四打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n ($n = 4$) 是否已设置（步骤 S 3，S 4）。此时，由于相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 没有设置，与打印数据指定指针 n ($= 4$) 代表的第四打印数据项相对应的打印长度 l ($= 5$) 被加到总打印长度 L ($= 0$) 中。得到的总打印长度 L ($= 5$) 存储到总打印长度寄存器 1 4 j 中（步骤 S 6）。然后，与打印数据指定指针 n ($= 4$) 代表的第四打印数据项相对应的相加完成标志 K_n ($n = 4$) 被设置。设置的相加完成标志 K_n 存储到相加完成标志 K_n ($n = 4$) 被设置。设置的相加完成标志 K_n 存储到相加完成标志寄存器 1 4 h 中（步骤 S 7）。

然后，判定总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 1 4 h 中存储的最大打印长度 l （步骤 S 8）。此时，由于总打印长度 L ($= 5$) 小于最大打印长度 l ($= 10$)，打印数据指定指针 n 的值增加 1，并因此变为“5”（步骤 S 9）。然后，判定打印数据指定指针 n 的值是否大于打印数据项数目寄存器 1 4 e 中存储的打印数据项的数目 N_a （步骤 S 10）。由于打印数据指定指针 n ($= 5$) 的值小于打印数据项的数目 N_a ($= 7$)，在流程返回到步骤 S 3 之后第五打印数据项“A”被指定。

然后判定与第五打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n ($n = 1$) 是否已设置（步骤 S 3，S 4）。此时，由于相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 已设置，打印数据指定指针 n 的值变为“6”（步骤 S 5）。然后，在第六打印数据项“F G H I J”被指定后流程回到步骤 S 3。

然后，判定与第六打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n ($n = 6$) 是否已设置（步骤 S 3，S 4）。此时由于相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 没有设置，与打印数据指定指

针 n ($= 6$) 所代表的第六打印数据项相对应的打印长度 l ($= 5$) 被加到总打印长度 L ($= 5$) 上。生成的总打印长度 L ($= 10$) 存储到总打印长度寄存器 $14j$ 中 (步骤 $S6$)。与打印数据指定指针 n 所代表的第六打印数据项相对应的相加完成标志 K_n ($n = 6$) 被设置。设置的相加完成标志 K_n 存储到相加完成标志寄存器 $14h$ 中 (步骤 $S7$)。

然后, 判定存储在总打印长度寄存器 $14j$ 中的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 $14f$ 中存储的最大打印长度 l (步骤 $S8$)。此时, 由于总打印长度 L ($= 10$) 等于最大打印长度 l ($= 10$), 进一步判定总打印长度寄存器 $14j$ 中存储的总打印长度 L 是否大于最大打印长度寄存器 $14f$ 中存储的最大打印长度 l (步骤 $S11$)。此时, 由于总打印长度 L ($= 10$) 等于但不大于最大打印长度 l ($= 10$), 与具有相加完成标志 K_n 的第四和第六打印数据项相对应的图象打印机在条带上, 如图 $8B$ 所示 (步骤 $S14$)。与此同时, 与相应图象已经打印的第四和第六打印数据项相对应的打印完成标志 S_n 被设置。设置的打印完成标志 S_n 存储到打印完成标志寄存器 $14i$ 中 (步骤 $S15$)。并且, 设置的打印完成标志 S_n 的数目 ($= 2$) 加到打印完成数据项的数目 N_s ($= 6$) 中, 以便存储作为打印完成打印数据项的更新数目 N_s ($= 6$) (步骤 $S16$)。

然后, 判定打印完成数据项的更新数目 N_s 是否等于打印数据项的数目 N_a (步骤 $S17$)。此时, 由于打印完成数据项的数目 N_s ($= 6$) 不等于打印数据项的数目 N_a ($= 7$), 总打印长度 L 再变为 “0” (步骤 $S18$)。然后, 打印数据指定指针 n 的值变为 “1”, 并指定第一打印数据项 “AB” (步骤 $S2$)。

以上述同样方式, 按顺序从第一打印数据项开始, 判定相应相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 是否已设置 (步骤 $S3$, $S4$)。

此时，由于与第一打印数据项到第六打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 已设置，打印数据指定指针 n 的值变为“7”（步骤 S 5）。然后，第七打印数据项“A B C D E F G H”被指定。

然后，判定与第七打印数据项相对应的相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n （ $n = 7$ ）是否已设置（步骤 S 3，S 4）。此时，由于相加完成标志 K_n 和打印完成标志 S_n 均没有设置，与打印数据指定指针 n 所代表的第七打印数据项相对应的打印长度 l （ $= 8$ ）加到总打印长度 L （ $= 0$ ）上。得到的总打印长度 L （ $= 8$ ）存储到总打印长度寄存器 1 4 j 中（步骤 S 6）。然后，与打印数据指定指针 n （ $= 7$ ）所代表的第七打印数据项相对应的相加完成标志 K_n （ $n = 7$ ）设置为“1”。设置的相加完成标志 K_n （ $n = 7$ ）存储到相加完成标志寄存器 1 4 h 中（步骤 S 7）。

然后，判定总打印长度寄存器 1 4 j 中存储的总打印长度 L 是否等于或大于最大打印长度寄存器 1 4 f 中存储的最大打印长度 l （步骤 S 8）。此时，由于总打印长度 L （ $= 8$ ）小于最大打印长度 l （ $= 10$ ），打印数据指定指针 n 的值增加 1，并因而变为“8”（步骤 S 9）。然后，判定打印数据指定指针 n 的值是否大于打印数据项数目寄存器 1 4 e 中存储的打印数据项的数目 N_a （步骤 S 10）。由于打印数据指定指针 n （ $= 8$ ）的值大于打印数据项的数目 N_a （ $= 7$ ），与具有已设置相加完成标志 K_n 的第七打印数据项相对应的图象打印在条带 T 上，如图 8 C 所示（步骤 S 14）。与此同时，与其相应图象已经打印的第七打印数据项相对应的打印完成标志 S_n 被设置。设置的打印完成标志 S_n 存储到打印完成标志寄存器 1 4 i 中（步骤 S 15）。而且，设置的打印完成标志 S_n 的数目（ $= 1$ ）相加到打印完成数据项的数目 N_s （ $= 6$ ）上，以便存储作为打印完成数据项的更新数目 N_s （ $= 7$ ）（步骤 S 16）。

然后，判定打印完成数据项的更新数目 N_s 是否等于打印数据项的数目 N_a （步骤 S 1 7）。此时，由于打印完成数据项的数目 N_s （= 7）等于打印数据项的数目 N_a （= 7），因而图 6 中流程图所示的过程终止。

在本例中，通过采用本实施例中说明的过程，与打印数据寄存器 1 4 c 中存储的 7 个打印数据项相对应的所有图象通过三次打印操作能够打印出来。因此，使用了色带 R 上设置的 3 0 c m 的每种 Y、M 和 C 的油墨。另一方面，当打印与本实施例中说明的七个打印数据项相对应的图象时，即使使用传统方法，打印操作则必须执行七次。因此，传统方法要使用 7 0 c m 的设置在色带 R 上的各种 Y、M 和 C 色油墨。然而，要打印的图象的实际长度是 2 8 c m。本实施例说明的方法使用了色带 R 上设置的 Y、M、C 色油墨的 9 3 %，而传统方法仅使用了它们的 4 0 %。因此，如本实施例所说明的，利用本发明，能够在使用色带 R 上设置的彩色油墨却不留下未使用的油墨的条件下打印彩色图象。

如上述，本实施例中说明的彩色带式打印机能够在使用色带上的油墨并且不留有未使用的油墨的条件下打印彩色图象。

在上述实施例中，打印数据项的打印长度 L_n 按在打印数据寄存器中存储的顺序从打印数据寄存器中顺序相加，以便确定长度最接近最大打印长度 1 的组合。相反，打印长度 L_n 可以按它们长度的顺序，从最长到最短或从最短到最长顺序地相加，以便确定长度最接近最大打印长度 1 的组合。此时，用来按照打印长度 L_n 对打印数据项分类的过程（步骤 S 2 0）可以在步骤 S 1 和步骤 S 2 之间进行，如图 9 的流程图所示。图 9 的流程图中除步骤 S 2 0 外的步骤与图 6 中的流程图里的步骤相同。

在上述实施例中，无论什么时候得到在长度上最接近最大打印长度的打印数据项的组合，都能打印与打印数据项对应的图象。相反，

在得到所有图象的打印数据项组合之后，可以顺序地打印与打印数据项的每个组合相对应的图象。

图 10 表示解释此过程的运行的流程图。在此流程图中，步骤 S 1 到 S 13 与图 6 所示流程的步骤 S 1 到 S 13 相同。然而，当在步骤 S 10 判定打印数据指定指针 n 的值大于打印数据项的数目 N_a 时，或者在步骤 S 11 判定总打印长度 L 不大于最大打印长度 l 时，流程进到步骤 S 30。码 N_s 并不表示相应图象已经打印出来的打印数据项 N_a 的数目 N_a ，而表示其打印长度 L 已经加到总打印长度 L 上的打印数据项的数目 N_a 。

在步骤 S 30，其相应相加完成标志 K_n 已在步骤 S 7 更新设置并且其相应相加完成标志 K_n 在步骤 S 13 没有重新设置的打印数据项的组合存储在 RAM 14 中。然后，设置的相加完成标志 K_n 的数目相加到相加完成数据项的数目 N_s 中（步骤 S 31）。判定相加完成数据项的数目 N_s 是否等于打印数据项数目寄存器 14e 中存储的打印数据项的数目 N_s 是否等于数据项数目寄存器 14e 中存储的打印数据项的数目 N_a （步骤 S 32）。

当在步骤 S 32 判定相加完成数据项的数目 N_s 不等于打印数据项的数目 N_a 时，将要存储到总打印长度寄存器 14j 中的总打印长度 L 再次变为“0”（步骤 S 33），并且流程返回到步骤 S 2。当在步骤 S 32 判定打印完成数据项的数目 N_s 等于打印数据项的数目 N_a 时，打印机部分 17 顺序打印在步骤 S 30 存储在 RAM 14 中的每个打印数据项或其组合（步骤 S 34）。当打印完成时，所有相应的打印完成标志 S_n 被设置（步骤 S 35），此后过程终止。

在上述实施例，包括对应于码数据（输入数据）（例如在键输入部分 12 输入的字符）的位图模式的打印数据逐项地存储在打印数据寄存器 14c 中。然而，在要打印的打印数据项的组合完成后，可以形成与打印数据项的组合相对应的位图模式。

在上述实施例中，切割标志m打印在与打印数据项相对应的图象的边界处。然而，也可不打印切割标志m。此时，当与打印数据项相对应的图象之间的边界位置到达条带切割器26时，打印操作立刻停止，并启动条带切割器26切下条带T。

在上述实施例中，油墨位置检测器27检测索引标志M1到M3，以便检测设置在色带R上的Y、M和C色油墨的位置；并且条带位置检测器28记下随条带T穿过条带位置检测器28的位置调整标记T_m的数目，以便检测条带T的位置。然而，用来检测色带R上设置的Y、M、C色油墨的方法以及用来检测条带T的位置的方法不限于此。例如，色带R上设置的Y、M、C色油墨的位置以及条带T的位置可以根据压辊23、色带接收轴24和/或条带输送轴25的转数来检测。

在上述实施例中，解释了本发明用于彩色带式打印机的情况，这种彩色带式打印机使用热转移方法，来顺序地将色带R上顺序设置的三种彩色油墨Y、M和C转移到条带T上，以打印彩色图象。然而，本发明也可适用于使用其它方法来将色带上放置的油墨转移到条带T上的彩色带式打印机，例如点击打方法。本发明并不将色带上的彩色油墨限于Y、M和C三种颜色，而是可以适用于使用还包括用来涂在打印条带表面的黑色油墨(K)或透明油墨的色带的彩色带式打印机。

用来存储上述实施例中说明的控制部分11的处理程序的ROM13可以包括可附到带式打印机上的ROM卡，并且用来执行本发明的打印方法的程序可由ROM卡来提供。用来存储控制部分11的处理程序的ROM13可以由电可擦除及可编程的快速EEPROM构成。软盘或CD-ROM上存储的用来执行本发明打印方法的程序可以安装在快速EEPROM中。

说明书附图

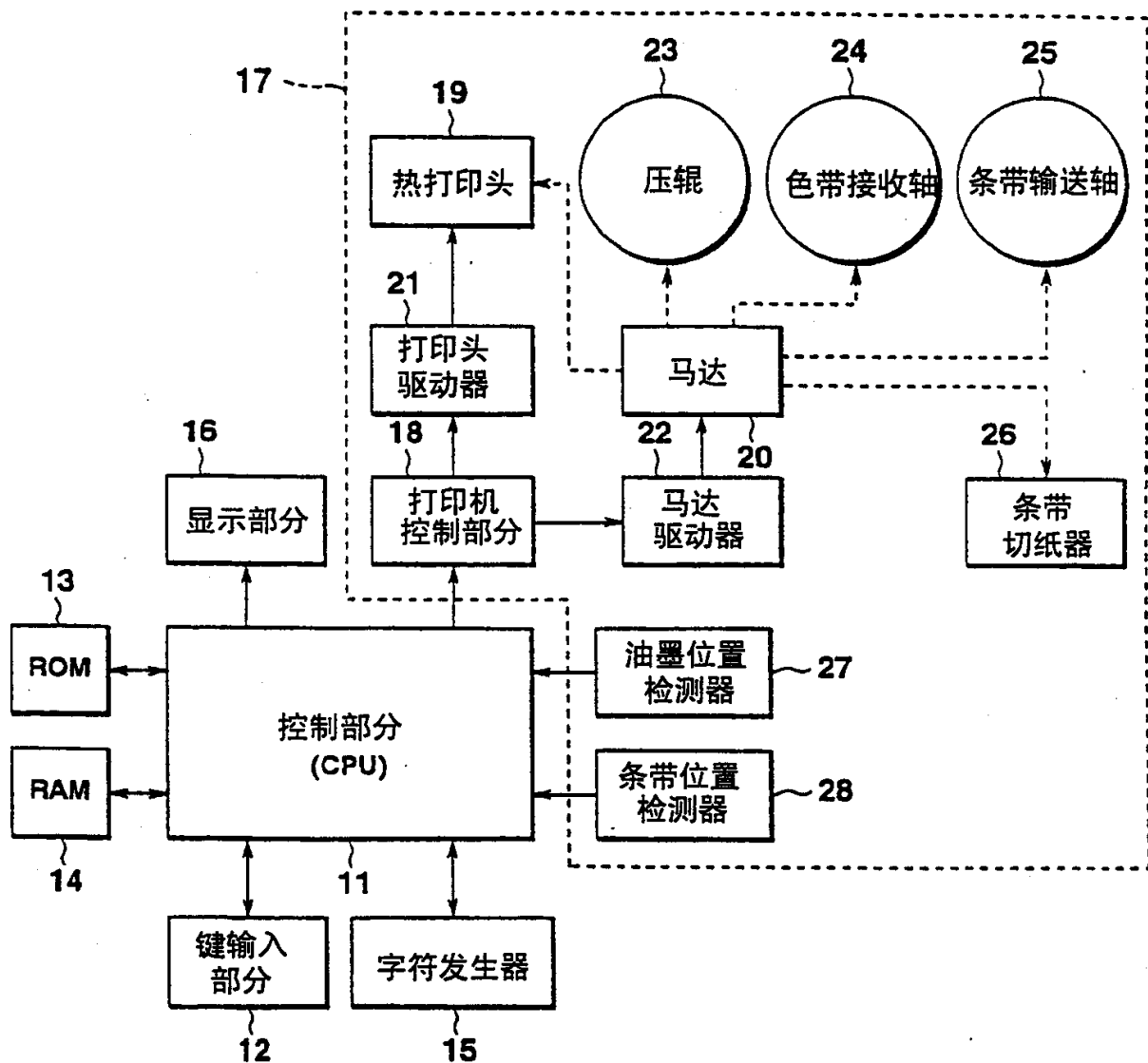


图 1

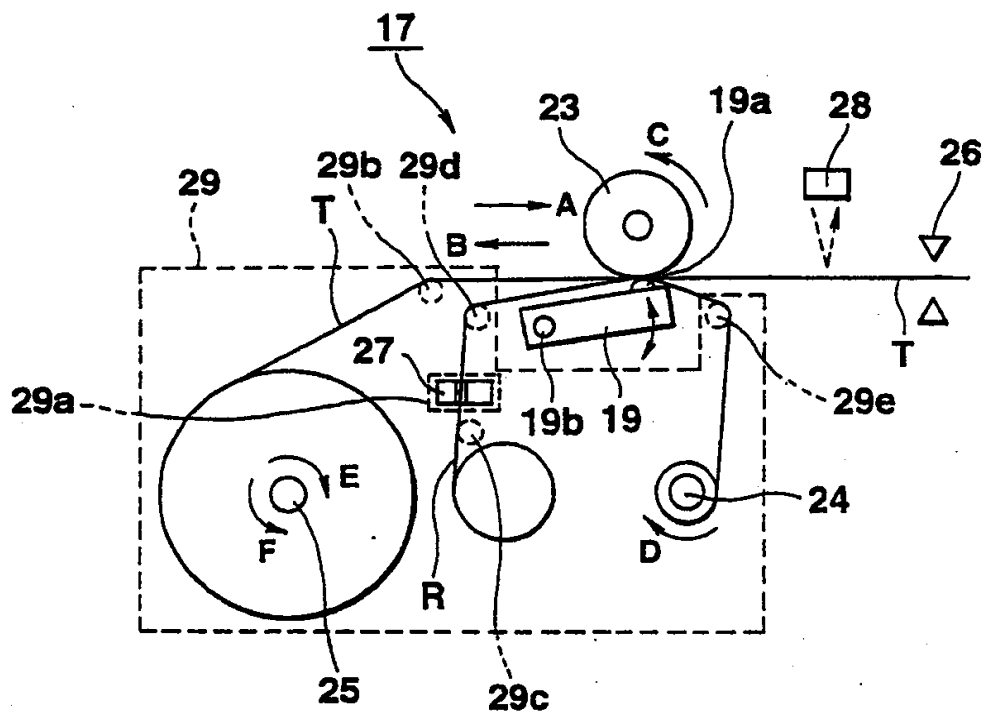


图2

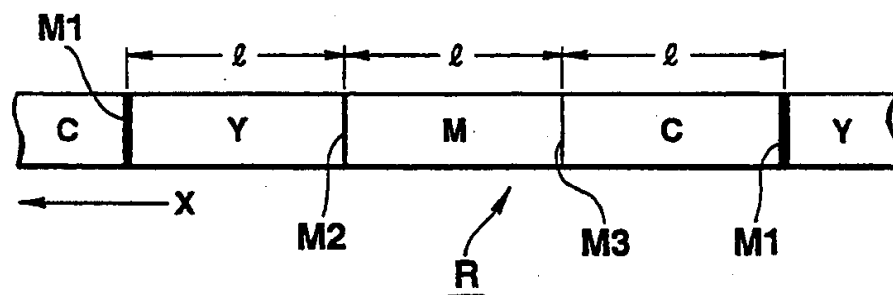


图3

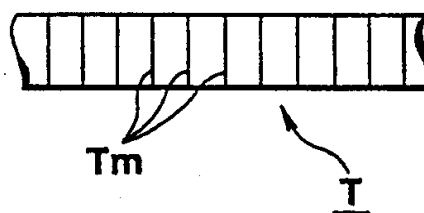


图4

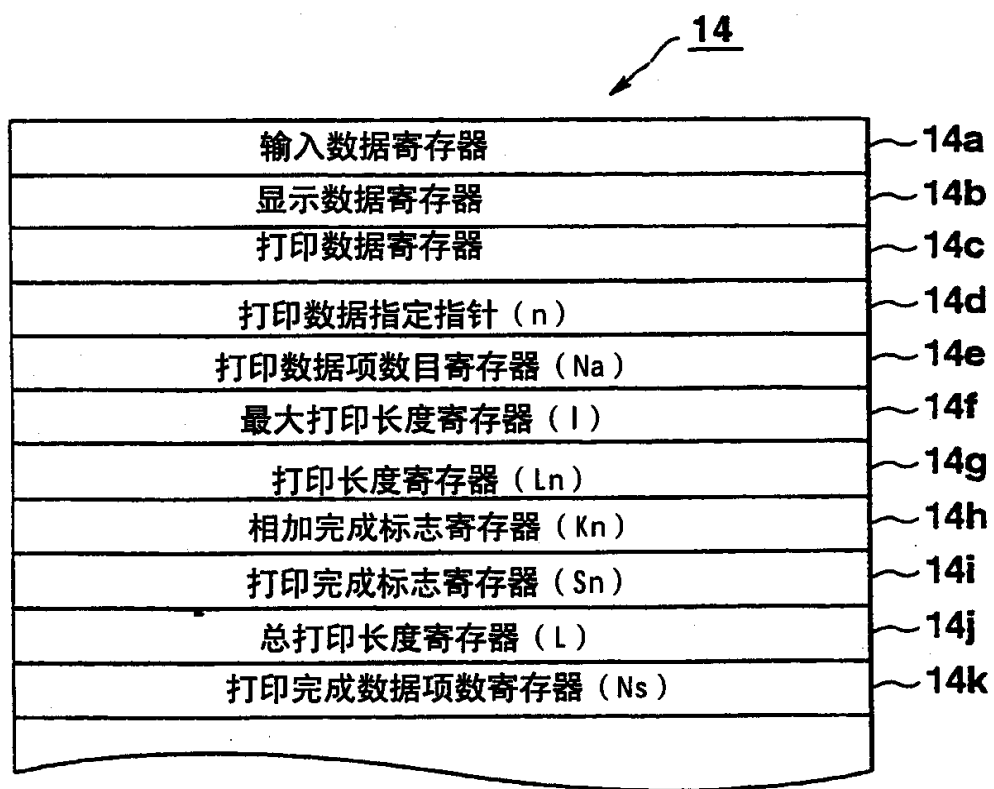


图5

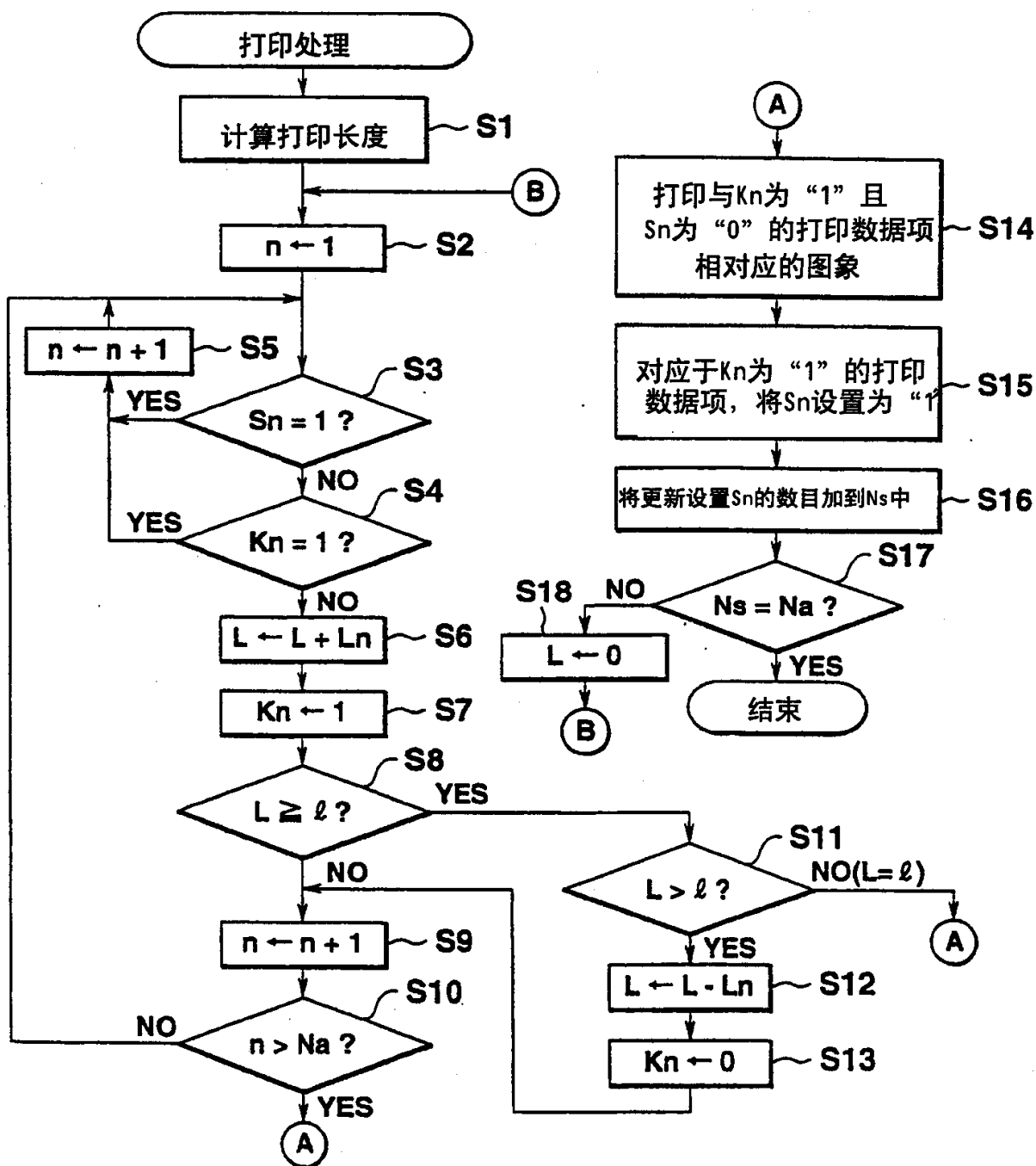
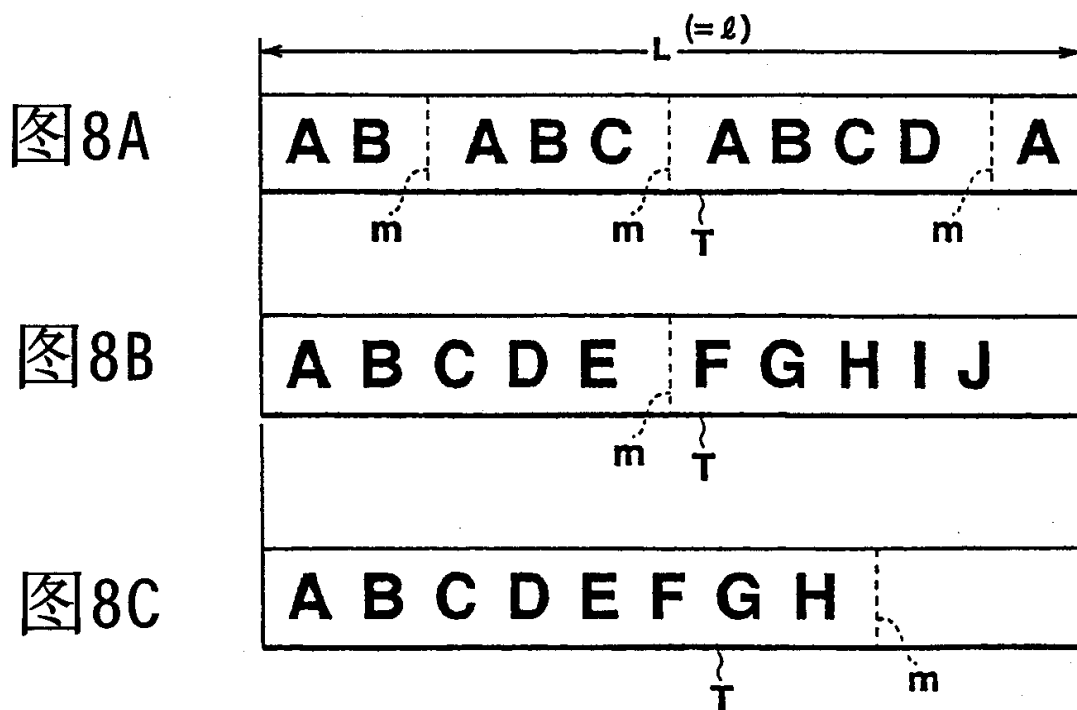


图6

n	打印数据项	打印长度 (Ln)	相加完成标志 (Kn)	打印完成标志 (Sn)
1	AB	2cm	0	0
2	ABC	3cm	0	0
3	ABCD	4cm	0	0
4	ABCDE	5cm	0	0
5	A	1cm	0	0
6	FGHIJ	5cm	0	0
7	ABCDEFGH	8cm	0	0

图7



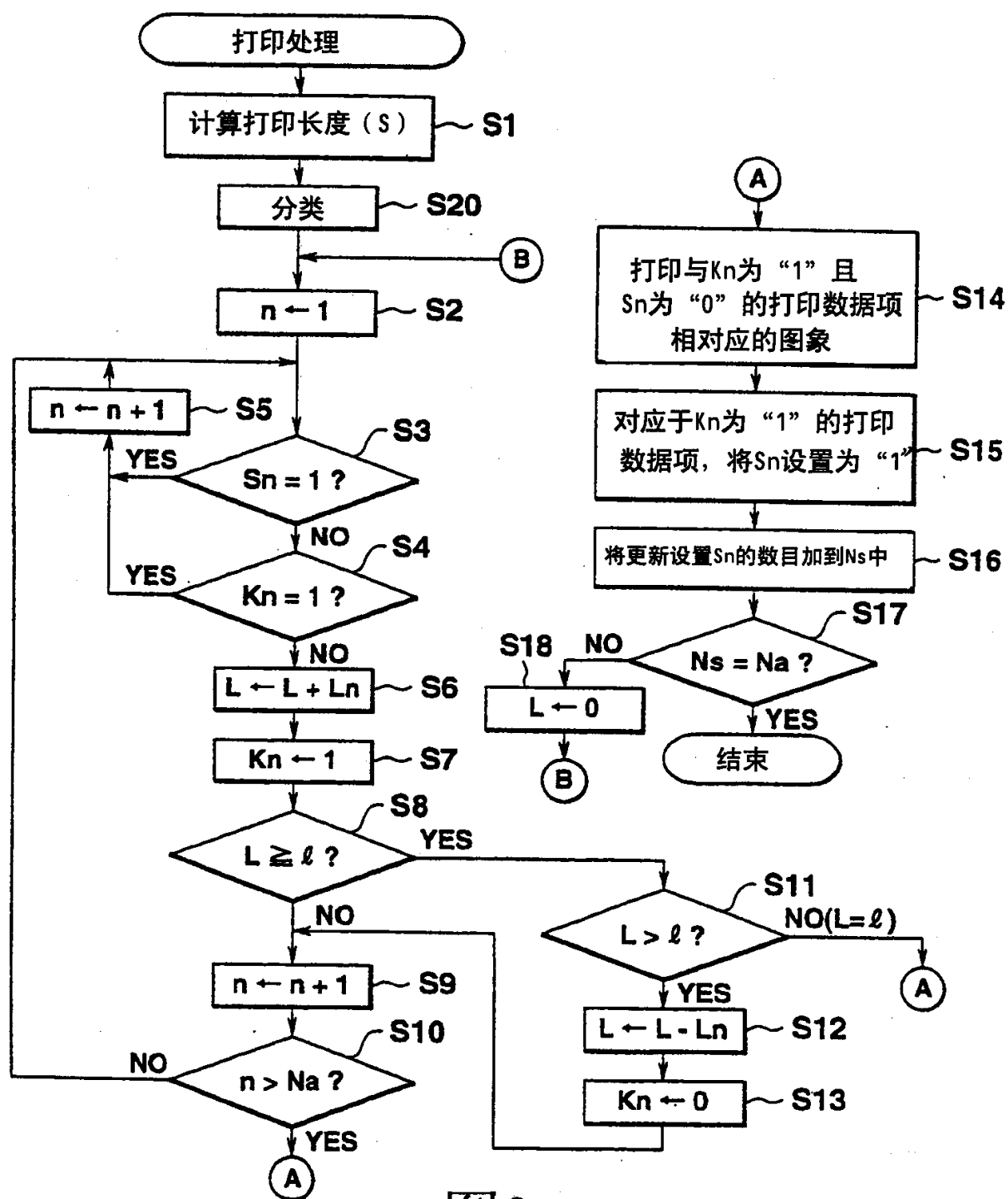


图9

