



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113400812 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(21) 申请号 202110673775.5

(22) 申请日 2021.06.17

(71) 申请人 浙江汇诚汇捷影像数码科技有限公司

地址 318010 浙江省台州市椒江区下陈街  
道机场中路109号飞跃科创园A区17栋  
四层

(72) 发明人 王稚虎 王春鹏

(74) 专利代理机构 北京麦汇智云知识产权代理有限公司 11754

代理人 吴云

(51) Int. Cl.

B41J 2/32 (2006.01)

B41M 5/00 (2006.01)

B41J 29/393 (2006.01)

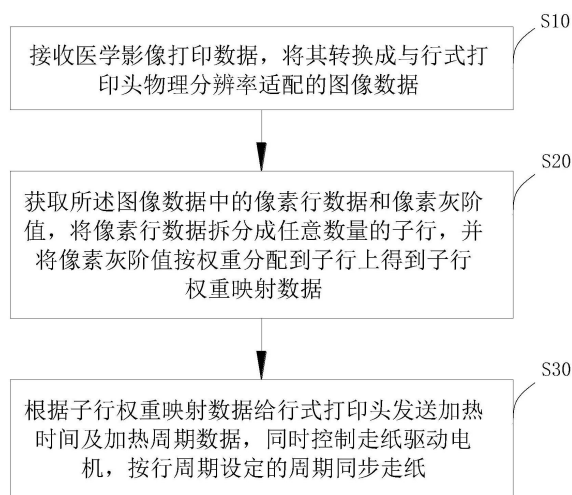
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

### (54) 发明名称

一种热敏胶片成像温控方法、系统及设备

### (57) 摘要

本发明公开了一种热敏胶片成像温控方法、系统及设备,涉及打印头温控技术领域,该方法包括接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。有效改善了垂直方向的打印质量,保证了行式打印头在打印时水平分辨率与垂直分辨率的协调,有效避免最终打印图像变形,从而提高打印质量。



1. 一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,包括:

接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;

获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;

根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

2. 根据权利要求1所述的一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,所述走纸的速度公式为:

$$speed = \frac{Width \times 25.4 \div Count}{Period} (mm/s);$$

其中,Width为行式打印头有效宽度,单位为英寸,Count为行式打印头电子加热元件数量,Period为实际行周期,单位为秒,Speed为走纸线速度,单位为毫米/秒。

3. 根据权利要求1所述的一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,还包括:

打印前,使所述行式打印头保持在待机温度。

4. 根据权利要求3所述的一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,还包括:

接收到打印指令后,先将处于待机的行式打印头加热到可打印胶片温度再进行打印;

打印时,控制行式打印头的温度保持在预设范围之内。

打印后,将行式打印头的温度迅速回冷到待机温度。

5. 根据权利要求1所述的一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,所述将像素行数据拆分成任意数量的子行,将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据的步骤包括:

将像素行数据拆分成12子行:

1、2、4、8、16、32、32、32、32、32、32、32;其中,子行权重值的合计值等于255;

将像素灰阶值按权重值分配到子行上,像素灰阶值 $255-224=31$ ,在子行的映射为:

1、1、1、1、1、0、0、0、0、0、0、0;

每子行有相同的基础加热时间和基础行周期以及按权重确定的子行额外加热时间及子行周期,子行灰阶映射位用于指示该子行的点位是否需要额外加热。

6. 根据权利要求6所述的一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,通过随机数生成算法调整子行权重顺序。

7. 根据权利要求6所述的一种热敏胶片成像温控方法,其特征在于,还包括设置行占空比:

行占空比 = (总行加热时间\*100)/总行周期,所述行占空比为6%-60.9%。

8. 一种热敏胶片成像温控系统,其特征在于,包括:

转换模块:接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;

权重分配模块:获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;

加热模块:根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

9. 一种设备,其特征在于,包括:

至少一个处理器、至少一个存储器和数据总线;其中:

所述处理器与所述存储器通过所述数据总线完成相互间的通信;所述存储器存储有可被所述处理器执行的程序指令,所述处理器调用所述程序指令以执行如权利要求1至8任一所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求1-7中任一项所述的方法。

## 一种热敏胶片成像温控方法、系统及设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及打印头温控技术领域,具体而言,涉及一种热敏胶片成像温控方法、系统及设备。

### 背景技术

[0002] 医用热敏打印机广泛应用于医院,为医生诊断和患者保留影像检查信息、转诊带来了极大的便利。由于医用胶片成像事关患者身体健康,以及医生准确判断,因此对成像质量提出了较高要求。

[0003] 医用热敏打印机的原理是,在谈色材料上(如白色PET或BOPET片基)涂布热敏感光膜,在加热及施加一定压力的情况下,在膜中产生化学反应,而根据加热温度、时间及压力的不同,在确定位置生成深浅不一的像素点,并最终产生相应的影像。

[0004] 打印头上设置电子加热元件,加热元件用于加热打印头,目前多采用行式热敏打印头,行式热敏打印头的宽度决定最大可打印的胶片宽度大小,而水平分辨率则由单位长度内包含的电子加热元件的数量决定。行式打印头安装在固定位置,打印时,纵向走纸,控制单元控制电子加热元件的温度及加热时间,以及与走纸的同步。经过逐行热敏感光、显影,最终实现医学影像的打印。在实际操作中,经常会出现打印头上加热的时间及温度与走纸不同步导致最终呈现的影像出现变形。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述问题或者至少部分地解决上述问题,本发明实施例提供一种热敏胶片成像温控方法,提高温度及加热时间的精确度从而提高影像质量。

[0006] 本发明的实施例是这样实现的:

[0007] 第一方面,本发明提供一种热敏胶片成像温控方法,包括:接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

[0008] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,所述走纸的速度公式为:

$$[0009] \quad speed = \frac{Width \times 25.4 \div Count}{Period} (mm/s);$$

[0010] 其中,Width为行式打印头有效宽度,单位为英寸,Count为行式打印头电子加热元件数量,Period为实际行周期,单位为秒,Speed为走纸线速度,单位为毫米/秒。

[0011] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,所述控制走纸驱动电机按行周期设定的周期同步走纸并根据所述子行权重映射数据中的加热时间及加热周期加热行式打印头的步骤包括:打印前,使所述行式打印头保持在待机温度。

[0012] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:接收到打印指令后,先将处于

待机的行式打印头加热到可打印胶片温度再进行打印。

[0013] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:打印时,控制行式打印头的温度保持在预设范围之内。

[0014] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:打印后,将行式打印头的温度迅速回冷到待机温度。

[0015] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,所述将像素行数据拆分成任意数量的子行,将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据的步骤包括:

[0016] 将像素行数据拆分成12子行:

[0017] 1、2、4、8、16、32、32、32、32、32、32、32;其中,子行权重值的合计值等于255;

[0018] 将像素灰阶值按权重值分配到子行上,像素灰阶值 $255-224=31$ ,在子行的映射为:

[0019] 1、1、1、1、1、0、0、0、0、0、0、0;

[0020] 每子行有相同的基础加热时间和基础行周期以及按权重确定的子行额外加热时间及子行周期,子行灰阶映射位用于指示该子行的点位是否需要额外加热。

[0021] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,通过随机数生成算法调整子行权重顺序。

[0022] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括设置行占空比:

[0023] 行占空比 $= (\text{总行加热时间} \times 100) / \text{总行周期}$ ,所述行占空比为6%-60.9%。

[0024] 第二方面,本发明提供一种热敏胶片成像温控系统,包括:

[0025] 转换模块:接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;

[0026] 权重分配模块:获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;

[0027] 加热模块:根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

[0028] 第三方面,本发明提供一种设备,包括:

[0029] 至少一个处理器、至少一个存储器和数据总线;其中:

[0030] 所述处理器与所述存储器通过所述数据总线完成相互间的通信;所述存储器存储有可被所述处理器执行的程序指令,所述处理器调用所述程序指令以执行所述的方法。

[0031] 第四方面,本发明提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现所述的方法。

[0032] 本发明实施例至少具有如下优点或有益效果:

[0033] 将像素行数据拆分成任意数量的子行,将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;在行周期同步走纸的同时,根据所述子行权重映射数据中的加热时间及加热周期加热所述行式打印头。这样的方法,确定子行的加热时间,从而确定了行式打印头的加热时间,有效改善垂直方向的打印质量,保证了行式打印头在打印时水平分辨率与垂直分辨率的协调,有效避免最终打印图像变形,提高打印质量。

## 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0035] 图1为本发明一种热敏胶片成像温控方法一实施例的流程图;

[0036] 图2a为本发明一种热敏胶片成像温控方法一实施例中获取医学影像打印数据的流程图;

[0037] 图2b为本发明一种热敏胶片成像温控方法一实施例中医学影像转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据的流程图;

[0038] 图3为本发明一种热敏胶片成像温控系统一实施例的结构框图;

[0039] 图4为本发明提供一种设备一实施例的结构示意图。

[0040] 图标:1、转换模块;2、权重分配模块;3、加热模块;4、处理器;5、存储器;6、数据总线。

## 具体实施方式

[0041] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0042] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0044] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,若出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0045] 此外,若出现术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0046] 在本发明实施例的描述中,“多个”代表至少2个。

[0047] 在本发明实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中

间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 实施例

[0049] 请参照图1,本实施例提供一种热敏胶片成像温控方法,第一方面,本发明提供一种热敏胶片成像温控方法,包括:

[0050] S10:获取医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;

[0051] 该步骤可以由打印机内置的服务器处理,既服务器将医学影像打印数据转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;例如:请参考图2a和图2b,打印机使用DICOM Print服务数据流获取医学影像打印数据,在收到的DICOM Print协议数据流中,包含打印胶片的大小、边框即背景颜色信息。打印机内置的服务器将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据。

[0052] S20:获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;

[0053] 需要说明的是,图像数据的像素格式,一般有单色,16、24、32位彩色。单色即一个像素使用单灰阶值表示(0~255),而彩色或灰阶图像使用RGB三基色表示,本发明,将彩色像素映射到单灰阶值,公式如下:

[0054] 像素灰阶值 =  $((0x4D * R + 0x96 * G + 0x1D * B) \gg 8)$ 。

[0055] 行式打印头水平方向的分辨率是固定的,而垂直方向的分辨率,则可由同步走纸控制单元决定。为了保持水平分辨率与垂直分辨率的协调,避免最终打印图像变形,除了需要高精度的走纸驱动电机、同步和温度控制电路之外,还需要控制行式打印头的加热时间及周期来实现。在水平方向,一个设备无关像素宽对应一个电子加热元件,在垂直方向,走纸是连续或步进,一个像素的高,取决于走纸的速度,而电子加热元件在垂直方向的作用方式至关重要。

[0056] 本步骤采用多级温控加热方式,具体的,将一个设备无关像素行,拆分成12、17、24或任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上,用于确定子行的加热时间。能够有效改善垂直方向的打印质量。

[0057] 示例性的,子行灰阶权重分配方式:

[0058] 如12子行:

[0059] 1、2、4、8、16、32、32、32、32、32、32、32;

[0060] 如17子行:

[0061] 1、2、4、8、16、32、32、24、16、24、32、32、16、8、4、2、1;

[0062] 只需要确保各子行权重值合计值等于255即可。

[0063] 将每一设备无关像素值,按权重值分配到子行上,如12行:

[0064] 灰阶值 $255 - 224 = 31$ ,在子行的映射为:

[0065]

1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	合计
1	2	4	8	16	0	0	0	0	0	0	0	31

[0066] 灰阶值 $255 - 188 = 67$ ,在子行的映射为:

[0067]

1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	合计
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	2	0	0	0	32	32	0	0	0	0	0	67
---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	----

[0068] 进一步的,可按一定的算法调整子行权重的顺序。示例性的,使用以上权重法,存在一个明显的缺陷,如灰阶值255-224=31表格所示,对低灰阶值按权重分配在12子行上的分布明显不均,呈现出前多后少的情况。为克服此情况,可在行级别使用随机数生成算法(如蒙特卡罗法、正态随机数生成算法),随机调整子行的顺序,以达到无偏向性随机分布的目标。或者,简单地以前后间隔对调的方式,固定权重顺序,如1、2、4、8、16、32、32、32、32、32、32、32,修正为32、2、32、8、32、16、32、32、4、32、1、32。以上方法,均可改善偏向性子行分布。

[0069] S30:根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

[0070] 在本实施例中,设置每子行有相同的基础加热时间和基础行周期,以及按权重确定的额外行周期。而子行灰阶映射位用于指示温控电路在该子行的点位是否需要额外加热。

[0071] 以上文的12行权重分配为例:

[0072] 名义像素行周期=12\*(基础行周期+1)+(子行1额外行周期+1)+...+(子行5额外行周期+1)+(子行6额外行周期+1)\*7;

[0073] 实际像素行周期根据打印机自带的温控电路的时钟周期确定,名义行周期以时钟周期为单位。如时钟周期为40μs,则实际行周期为:名义像素行周期\*40μs。

[0074] 电子加热元件连续加热会带来两方面的影响:首先,对电子加热元件有损害;其次,由于累计加热的影响,很难确保按名义值计算或控制下一子行的温度。因此,加热不是持续的,需要确保一定的占空时间。占空比计算如下:

[0075] 行占空比=(总行加热时间\*100)/总行周期;

[0076] 示例性的,占空比为6%-60.9%,避免损坏加热元件及累积加热效应。

[0077] 打印机自带,同步及温控软件,同步及温控软件处理图像,并将子行权重映射数据连续写入打印机自带的主控电路的数据缓存。

[0078] 打印机自带的主控电路按子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定周期同步走纸。

[0079] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,所述走纸的速度公式为:

$$[0080] \quad speed = \frac{Width \times 25.4 \div Count}{Period} (mm/s);$$

[0081] 其中,Width为行式打印头有效宽度,单位为英寸,Count为行式打印头电子加热元件数量,Period为实际行周期,单位为秒,Speed为走纸线速度,单位为毫米/秒。实际行周期等于行式打印头的加热周期。

[0082] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:打印前,使所述行式打印头保持在待机温度。

[0083] 胶片热敏打印主要靠温度、压力使能感光涂膜显影生成图像,适当的温度和压力是必须的。为了加速打印响应过程,即使未有胶片打印,也需要使打印头保持在一个适当的待机温度,以方便可快速进入可打印状态。也是为了增加打印的质量。

[0084] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:接收到打印指令后,先将处于



待机的行式打印头加热到可打印胶片温度再进行打印。

[0085] 在接收到胶片打印指令后,同步及温控软件将待机温度的打印头加热到可打印胶片温度。

[0086] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:打印时,控制行式打印头的温度保持在预设范围之内。

[0087] 在打印过程中,由于温度累积效应,要通过冷却风扇保持打印头温度在一定的范围之内,该过程是加热和冷却交叠作用维持温度的过程。

[0088] 基于第一方面,在本发明的一些实施例中,还包括:打印后,将行式打印头的温度迅速回冷到待机温度。

[0089] 为了避免打印头过热,需将温度迅速回冷到待机温度。

[0090] 第二方面,本发明提供一种热敏胶片成像温控系统,包括:

[0091] 转换模块:接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;

[0092] 权重分配模块:获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;

[0093] 加热模块:根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

[0094] 第三方面,本发明提供一种设备,包括:

[0095] 至少一个处理器、至少一个存储器和数据总线;其中:

[0096] 所述处理器与所述存储器通过所述数据总线完成相互间的通信;所述存储器存储有可被所述处理器执行的程序指令,所述处理器调用所述程序指令以执行所述的方法。例如执行:S10:接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;S20:获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;S30:根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

[0097] 第四方面,本发明提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现所述的方法。例如执行:S10:接收医学影像打印数据,将其转换成与行式打印头物理分辨率适配的图像数据;S20:获取所述图像数据中的像素行数据和像素灰阶值,将像素行数据拆分成任意数量的子行,并将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;S30:根据子行权重映射数据给行式打印头发送加热时间及加热周期数据,同时控制走纸驱动电机,按行周期设定的周期同步走纸。

[0098] 综上,本发明的实施例提供一种热敏胶片成像温控方法、系统及设备,将像素行数据拆分成任意数量的子行,将像素灰阶值按权重分配到子行上得到子行权重映射数据;在行周期同步走纸的同时,根据所述子行权重映射数据中的加热时间及加热周期加热所述行式打印头。这样的方法,确定子行的加热时间,从而确定了行式打印头的加热时间,有效改善垂直方向的打印质量,保证了行式打印头在打印时水平分辨率与垂直分辨率的协调,有效避免最终打印图像变形,提高影响质量。

[0099] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0100] 对于本领域技术人员而言,显然本申请不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下,能够以其它的具体形式实现本申请。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

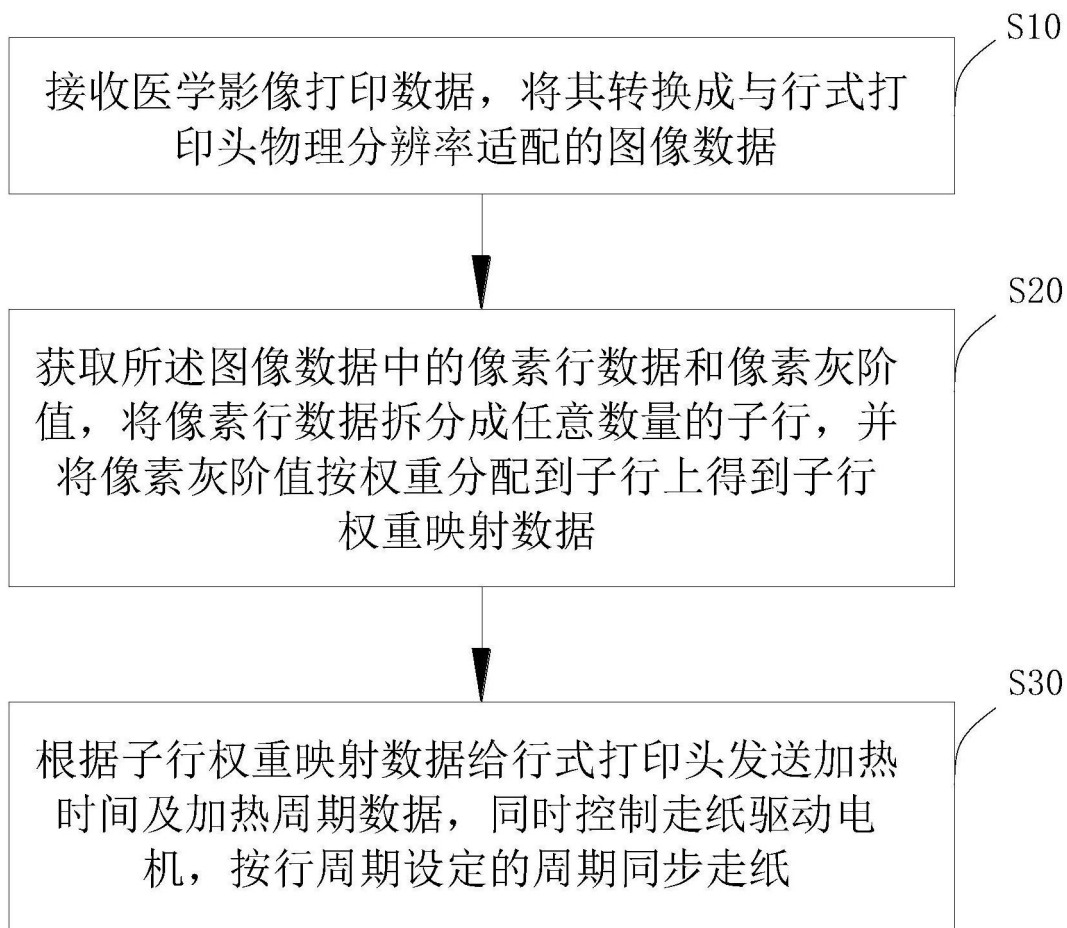


图1

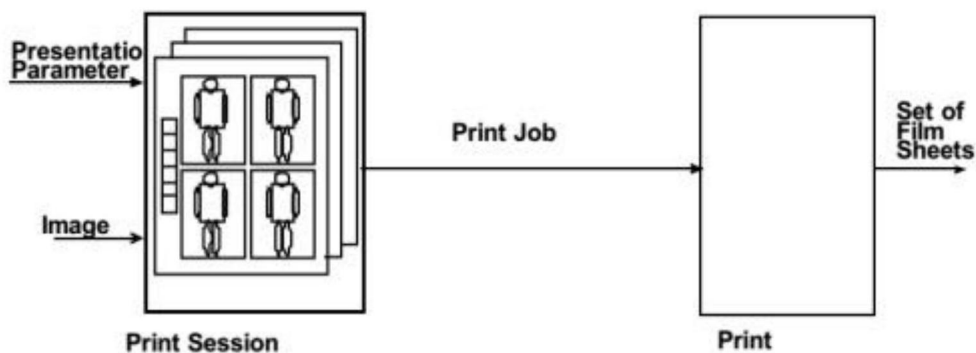


图2a

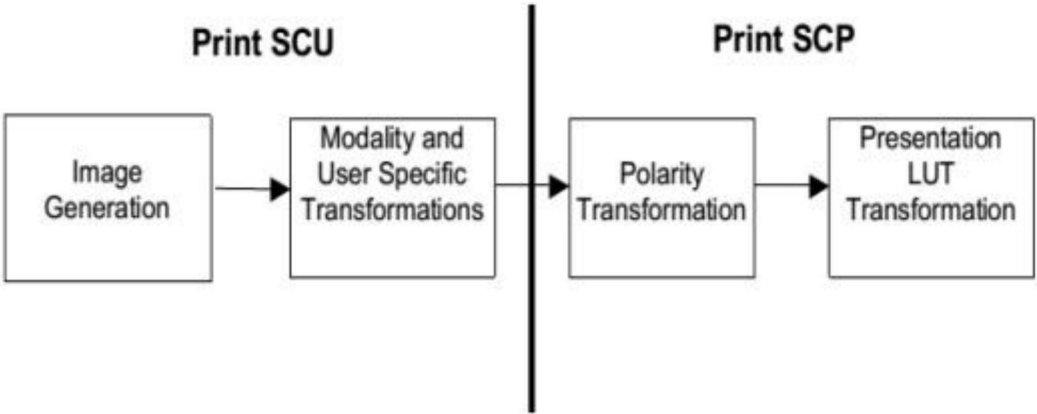


图2b

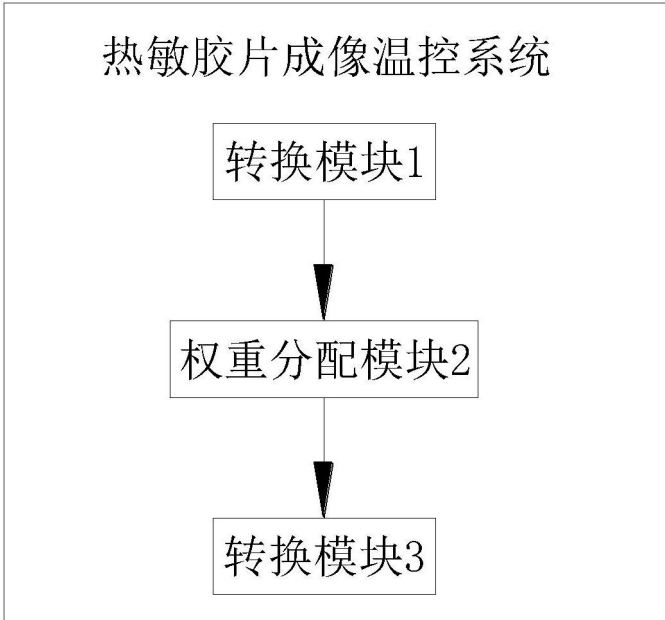


图3

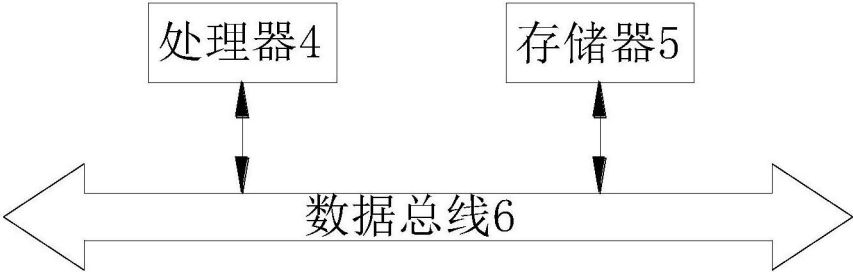


图4