

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 1/48

H04N 1/12



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98803895.1

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1159903C

[22] 申请日 1998.3.31 [21] 申请号 98803895.1

[30] 优先权

[32] 1997. 4. 1 [33] US [31] 08/829,962

[86] 国际申请 PCT/US1998/006402 1998.3.31

[87] 国际公布 WO1998/044721 英 1998.10.8

[85] 进入国家阶段日期 1999.9.30

[71] 专利权人 光宝科技股份有限公司

地址 台湾台北市松山区南京东路四段十六号五楼

[72] 发明人 约瑟夫·彭扎诺恩 戴维·麦克维卡

塞尔焦·玛吉 戴维·维格穆勒

依曼纽尔·罗伊恩斯

审查员 陈荣华

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

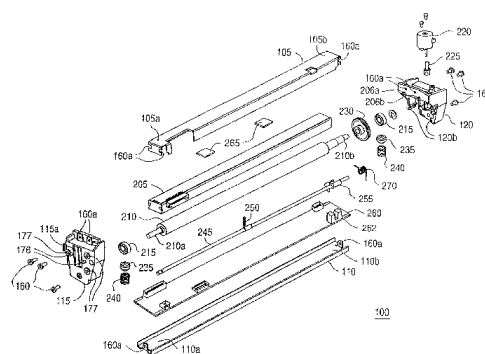
代理人 关兆辉

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称 由外部总线驱动的扫描仪

[57] 摘要

由外部总线 34 上的有限可用电源供电的扫描仪可以工作在由 USB 连接器提供的 2.2 瓦电源下。扫描仪采用 CIS 传感器 100，它利用光学器件将各发光器件发出的光发射到多个像素位置，并为每种颜色使用单个 LED。用于驱动压纸卷轴的电动机 220 采用稀土磁体以限制所需电能。不同于常规方法中用弹簧将 CIS 扫描仪偏压在压纸卷轴上，压纸卷轴自身 210 为弹簧偏压 240。蜗杆齿条上的螺线与压纸卷轴上的齿轴只有一点接触，进一步限制了摩擦，并允许压纸卷轴相对于静止的电动机作上下运动。



1. 一种扫描仪，包括：接触图像传感器，其包括用于每种颜色的至少一个发光器件，用于将各所述发光器件发出的光发射到多个像素位置以便多个像素位置被单个发光器件照亮的光学元件；与所述图像传感器相对安装的压纸卷轴；用于驱动所述压纸卷轴的电动机，所述电动机采用稀土磁体；和非包络的蜗杆驱动装置，将所述电动机与所述压纸卷轴在所述压纸卷轴的第一端部结合；

其特征在于还包括：

用于所述扫描仪的控制电路，包括
传感器驱动电路，构成为对所述发光器件提供不同大小和不同时间长度的电力；

电动机驱动电路，构成为通过改变数字脉冲序列的占空因数来提供所需的电平；和

电动机转速电路，构成为通过只使用数字电动机转速控制代码中的一部分最高有效位，来确定所述电动机驱动电路的电动机转速信号；

具有 3.3 伏电源的数字控制器电路；和

电压转换电路，用于将 5 伏电压转换为所述 3.3 伏电压；

其中所述压纸卷轴包括外部材料，其硬度计值至少为 75 DUA，与纸的摩擦系数小于 0.9；且所述压纸卷轴的直径不超过 15mm。

2. 如权利要求 1 所述的扫描仪，其特征在于所述 5 伏电源保持在 4.5 伏和 5.5 伏之间，由与主计算机连接的总线提供，所述总线连接提供小于 3 瓦的功率。

3. 如权利要求 1 所述的扫描仪，其特征在于所述单个发光器件用于三种颜色的每一种颜色，所述发光器件为发光二极管。

4. 如权利要求 3 所述的扫描仪，其特征在于所述颜色为蓝，绿和橙红，且为所述发光二极管中的一个提供比其它发光二极管更多的电能和激

活时间。

5. 如权利要求 1 所述的扫描仪，进一步包括用于将所述压纸卷轴偏压在所述图像传感器上的第一和第二弹簧。

5

6. 如权利要求 5 所述的扫描仪，进一步包括安装在各所述弹簧与所述压纸卷轴的轴之间的塑料轴承。

10

7. 如权利要求 1 所述的扫描仪，其特征在于所述蜗杆驱动装置包括与所述电动机的轴结合的螺线；和安装在所述压纸卷轴的轴上的齿轮；其中，所述螺线与所述齿轮单点接触。

15

8. 如权利要求 1 所述的扫描仪，进一步包括激励开关，用于检测所述扫描仪的进纸，所述开关被大致安装在所述压纸卷轴的中心。

20

9. 如权利要求 1 所述的扫描仪，进一步包括：
用于存储所述图像传感器中的图像数据的存储器；
与主计算机耦连的数据总线；和
控制电路，用于监测所述存储器中的数据量，所述控制电路只使用多于所述数据总线的最小数据包量的有效位。

25

10. 如权利要求 1 所述的扫描仪，进一步包括：
存储器监测电路，提供相应于所述存储器内空间大小的存储器电平信号，以容纳更多的数据；和
所述电动机转速电路提供所述的存储器电平信号作为向所述电动机驱动电路的电动机转速信号。

由外部总线驱动的扫描仪

5 技术领域

本发明涉及页式送纸扫描仪，具体涉及由外部总线连到主机的扫描仪。

背景技术

10 典型的页式送纸扫描仪包括滚子，或压纸卷轴，压纸卷轴的外部为有弹性的高摩擦系数材料。压纸卷轴由电机驱动旋转，将纸拖入扫描仪。纸张通常在滚子与接触图像传感器（CIS）之间移动。接触图像传感器通常包括一行 LED，在彩色扫描仪中则包括多种不同颜色的 LED。另外可以采用更少或单个 LED，通过光学元件将光发散到一行中的所有
15 像素位置上。

这种扫描仪也可以与主机的外部总线相连，或内置于计算机中，例如内置于便携式计算机中。独立的电源线与线路电源或与便携式计算机中的线路电源相连，用于提供驱动扫描仪电动机、CIS 传感器、及其它
20 电子元件所需的电能。

几种其它不同类型的外围设备与计算机相连。例如，鼠标，游戏杆，轨迹球，触摸垫等可以连接到计算机的外部端口或内置于便携式计算机中。对于独立连接于外部端口的器件来说，最好能够从外部总线上获得
25 电能，而不需要一条单独的电源线。一些耗电量低的器件，例如鼠标，可以做到这一点。例如，近来开发的通用串行总线（USB）可以提供四个连接器，两个用于数据传输，另两个用于接电源和接地。可以从主机的 5 伏特电源（实际上为 4.5-5.5 伏特）获得电能。然而，只能得到 2.2 瓦功率。典型的扫描仪中，由于卷轴电动机和 CIS 传感器需要较高功率，因而通常需要 12 瓦左右的电功率，其大小高出从 USB 上可以得到
30

的功率。

发明内容

5 本发明提供一种扫描仪，包括：接触图像传感器，其包括用于每种颜色的至少一个发光器件，用于将各所述发光器件发出的光发射到多个像素位置以便多个像素位置被单个发光器件照亮的光学元件；与所述图像传感器相对安装的压纸卷轴；用于驱动所述压纸卷轴的电动机，所述电动机采用稀土磁体；和非包络的蜗杆驱动装置，将所述电动机与所述压纸卷轴在所述压纸卷轴的第一端部结合；其特征在于还包括：用于所述扫描仪的控制电路，包括传感器驱动电路，构成为对所述发光器件提供不同大小和不同时间长度的电力；电动机驱动电路，构成为通过改变数字脉冲序列的占空因数来提供所需的电平；和电动机转速电路，构成为通过只使用数字电动机转速控制代码中的一部分最高有效位，来确定所述电动机驱动电路的电动机转速信号；具有 3.3 伏电源的数字控制器电路；和电压转换电路，15 用于将 5 伏电压转换为所述 3.3 伏电压；其中所述压纸卷轴包括外部材料，其硬度计值至少为 75 DUA，与纸的摩擦系数小于 0.9；且所述压纸卷轴的直径不超过 15mm。

20 本发明的扫描仪采用 CIS 传感器，通过光学元件将各发光器件发出的光发散到多个像素位置，最好为每种颜色选用一个 LED。用于驱动压纸卷轴电动机采用稀土磁体来限制所需功率。与常规方法中用弹簧将 CIS 传感器偏压在压纸卷轴上不同，此处压纸卷轴本身被弹簧偏压。由于采用了蜗杆驱动电动机，当压纸卷轴齿轮受偏重上下移动时，蜗杆驱动装置上的螺旋线能够与这些齿轮啮合，因而压纸卷轴能够具有可移动的25 弹簧偏压。

压纸卷轴的弹簧偏压不同于 CIS 传感器，可消除二者间的约束力或扭矩，从而减小力矩和所需能量。蜗杆齿条上的螺旋线最好与压纸卷轴上的齿轮具有单个啮合点，以进一步限制摩擦和使压纸卷轴相对于固定30 式电动机上下运动。

5 优选地,扫描仪的控制电路也被设置为通过不明显的交换来限制耗电量。特别是,不使用数模转换器(DAC)而代之以使用数字脉冲来提供电压波形。该电压波形根据来自主计算机的数字控制信号,通过电流缓冲器转换为电动机驱动电流;利用数字脉冲的占空因数变化和滤波以提供必要的模拟信号。另外,只用到了指定电动机速度的最高有效位,以限制计算速度所需的电路数量。尽管看起来产生了不准确的转速,但由于反馈作用可以迅速得到正确的转速,而不影响性能,同时可以显著减少晶体管和电容的数量,以及控制电路的耗电量。

10

数字控制器电路也可工作在 3.3 伏电源下以进一步降低功率,从而降低了主计算机的 5 伏特电源。另外, CIS 传感器的驱动电路为不同颜色的 LED 提供了不同的电平和不同的时间长度,以便拉平各种颜色的强度,并确保不会有多余的电能用于任一特定颜色。

15

压纸卷轴本身最好采用比典型扫描仪更硬的材料制成,以限制压纸卷轴在纸上留下的印迹(由接触点的压力决定与纸张相接触的压纸卷轴数)。这降低了驱动压纸卷轴所需的电功率数,同时当结合本发明的其它特征一起使用时,能提供足够的摩擦力以抓牢纸张。另外,采用比现有技术中直径更小的压纸卷轴,优选小于 15mm,最好为 13mm 左右。这减小了压纸卷轴的力臂,进一步降低了驱动电动机的耗电量。

20

附图说明

为了进一步理解本发明的特点和优点,需参照以下说明及附图。

25

图 1 为结合本发明的计算机系统示意图;

图 2 为 USB 连接器的示意图;

图 3 为依照本发明的扫描仪断开局部的透视图;

图 4 为依照本发明的扫描仪的部件分解透视图;

30

图 5 为本发明蜗杆齿条的示意图;

图 6 为本发明的电子控制电路的方框图；

图 7 为更具体展示图 6 中 ASIC 的方框图；

图 8 为图 6 中模拟信号处理器的方框图；

图 9 为电源系统的方框图；

5 图 10 为电动机转速控制 DAC 替代电路的方框图。

具体实施方式

图 1 为包括本发明的扫描仪 19 的计算机系统图。扫描仪通过总线 34 连接到计算机 36 上。计算机 36 包括监测器 38，并由磁盘 40 中的软件控制。扫描仪包括用于进纸的前端 42，和同样可用于进纸的后端 44，
10 例如有必要时，可附带进纸器。

图 1 所示的实施例的另一种替代形式是用于便携式计算机（未示出）的情况，其中扫描仪内置于便携式计算机中，最好在便携式计算机键盘的前面。在任一实施例中，电能可以在外部总线 34 上由外或由内
15 提供给计算机。

图 2 展示了包括部件 12 和 14 的 USB 连接器。如图示，USB 包括四个与针 16 相连的导体。针 16 包括两个数据针，一个电源针和一个接地针。USB 被设计为提供 5 伏电压和最大 2.2 瓦的电功率。其最大数据传输率为每秒 12 兆比特。
20

尽管图示为 USB，但本发明可以与用于供电的其它类型的并行接口一起使用。例如，可以采用 SCSI 端口，游戏端口，或经过改进的并行接口。
25

图 3 至图 5 展示了依照本发明的扫描仪的机械方面的一种情况，其对于理解本发明十分必要。优选实施例中的机械结构在题为“由外部总线驱动的文件扫描设备”的同时待审专利申请中有更具体的描述。该申请的申请日与本申请同一日，申请号尚未得到，在此作为参考。该申请
30

中阐明的机械结构某些方面的简要描述对于理解本发明十分必要。因而在下面加以阐述。若想得到更多细节，可参照该同时待审申请。

图 3 为扫描仪 100 局部装配的示意图。该局部装配图展示了压纸卷轴 210 以及附在压纸卷轴一端的驱动齿轮 230。驱动齿轮 230 与蜗杆驱动齿轮 225 上的螺旋线相啮合，蜗杆驱动齿轮与电动机 220 的轴相连。压纸卷轴被一对弹簧 240 向上偏压（bias）抵住 CIS 模件 205。图中还示出端板 115，120，框架元件 105 和 110，以及槽 115a，轴承 215 位于槽 115a 内弹簧 240 的顶端。

图 4 为图 3 所示扫描仪的具体零件图。为了更完整地描述图 4 所述的扫描仪，参考上述同时待审专利申请。在此将指出一些特点。具体地说，在轴承 215 与弹簧 240 之间示出了轴承支架 235。优选地，轴承 215 为塑料滚珠轴承，其可以减小力矩和所需的电能。由于蜗杆驱动电动机自身提供了偏压力抵住压纸卷轴的一端，因此本发明在与电动机相对的一端采用较软的弹簧 240，进一步减小电动机上的力矩和所需电能。与电动机相对的这根弹簧优选比另一弹簧软大约 30%。

图 4 还展示了杆 245 上的纸件摆杆 250。当装入纸后，该摆杆带动杆 245 旋转，杆 245 带动纸件标志旋转，而纸件标志触发传感器 262，传感器进而提供一个信号，指示纸已进入扫描仪中，以启动扫描仪。只在扫描仪的中部安放单个纸件摆杆，以确保纸件，特别是那些比扫描仪窄的纸件被送入扫描仪的中心。这避免了由于滚子与 CIS 传感器之间的纸张位于扫描仪的一侧或另一侧而引起的摩擦力和力矩的差异，而这种差异会导致压纸卷轴受到弹簧力作轻微的扭转。通过要求将纸张送入中心而使其影响降为最小。

图 5 展示了电动机 220 上的蜗杆驱动齿轮 225 与连接在压纸卷轴上的齿轮 230 相啮合的另一情形。因为蜗杆驱动效率相对较低，因而采用蜗杆驱动并非低功耗应用的当然选择。然而，本发明的具体设计在很小

的空间内提供了 48:1 的降速比,从而导致补偿功耗下降。此外,当图 3 和图 4 中压纸卷轴被弹簧 240 偏压时,该设计允许齿轮 230 相对于静止的蜗杆驱动齿轮 225 作上下运动。尤其是,如上述同时待审专利申请中所详尽描述的,齿轮 230 的齿和蜗杆驱动齿轮 225 的螺线被设计为在任何时刻只有一个接触点(避免多点接触),而齿轮 230 的齿尖与蜗杆驱动齿轮 225 的齿根永远不会接触在一起。因而,齿轮 230 上的齿永远不会卡在蜗杆驱动齿轮 225 的齿根内。而蜗杆驱动齿轮 225 上齿轮的直径大于标准直径,保证了该驱动不会脱离啮合。该设计允许齿轮 230 当保持一个接触点时上下运动,而单个接触点限制了摩擦力下降,从而限制了所需电能。如上面所讨论的,能够使压纸卷轴相对于电动机上下运动,使得压纸卷轴由弹簧偏压抵住 CIS 模件,而不是相反。这种方式使各种扭力矩或约束力降为最小,从而带来相应的功率下降。

电动机 220 优选为稀土磁体电动机,其工作在 5 伏和 1 瓦的电源下。电动机优选为步进式电机,每转最好能够提供 20 步。每步的尺寸为 48:1 的降速比,压纸卷轴的直径优选为能提供 1/600 英寸的最小步进距离。蜗杆驱动装置优选为非包络、单步启动,以及螺旋缠绕的单螺旋齿。

压纸卷轴自身的直径优选小于 15mm,最好近似为 13mm,或更为确切地说为 12.94mm。为了替代典型的硅或橡胶,模塑(overmold)采用具有高硬度计参数的更硬的橡胶模塑。优选地,采用 NBR 橡胶,其硬度计读数为 85 ± 5 DUA,滚子与纸之间的摩擦系数近似为 0.8。当滚子或压纸卷轴受偏压抵住 CIS 模件将纸夹在中间时,使用更硬的滚子使其在纸上留下的印迹更小。印迹(footprint)表明滚子在弹簧压力下被压的程度,它给电动机的转动带来了摩擦和阻力,因而影响到功耗。通过将印迹限制为一条窄线,从而降低了功耗。但是仍然能够提供足够的摩擦力将纸张从扫描仪中拖过。该项设计与本发明设计的其它方面,例如在压纸卷轴上精心匹配的弹簧力等共同发挥作用。即使采用更硬的材料,如果纸张可顺利通过,则错位或在压纸卷轴上产生不均匀作用力的可能性

也很小。

5 CIS 传感器优选被设计成具有最小数目的 LED 以限制功耗。特别是一些 CIS 传感器采用一行中的 LED 阵列来照亮纸张的不同像素位置。然而,通过使用光学元件,如光管,LED 发出的光可以被反射到多个像素位置处,在一个最佳实施例中,一个 LED 可以照亮某种特定颜色 LED 的全部像素位置。最好使用三个 LED,优选的颜色为蓝,绿,和红/橙。采用这种光管的例子在同一受让人的题为“同时采用可变发光二极管照射时间和光检测器输出补偿的彩色扫描仪”的同时待审专利申请中进行了阐述,该申请申请日为 1995 年 6 月 30 日,申请号为 10 08/497,459,在此作为参考。另外,三菱公司最近推出了一种 CIS 传感器,为每种颜色使用一个 LED。当一些 CIS 传感器的 LED 使用 10-12 伏电压时,三菱公司的设计中采用 5 伏的电源。

15 图 6 为本发明电子控制电路的方框图。在优选实施例中,ASIC 芯片 600 包括用于提供本发明一系列功能的定制电路。尤其是,ASIC 600 包括模拟控制器、数据管理器和主机接口。模拟控制器在线路 608 上向电动机和电动机驱动器 220 提供电动机控制信号。另外,线路 610 上的 LED 时序信号和线路 612 上的 CIS 定时信号被提供给 LED 驱动装置和 20 CIS 传感器 205。

ASIC 600 通过图像数据总线 614 与划分成图像缓冲区和校准数据存储区两部分的图像存储器 618 相连,并通过数据总线 614 与 USB 存储器 620 相连。ASIC 600 与 USB 收发器 622 相连,而收发器又与连接 25 在主计算机上的 USB 连接器 34 相连。

此外,模拟信号处理器 624 从线 626 上的传感器中获取模拟视频信号输出,并经过总线 628 将图形数据传给 ASIC 600,ASIC 600 接下来将数据储存在图像存储器 618 中。在模拟信号处理器 624 中,来自 ASIC 30 600 的时序信号经过线 630 传给模数转换器 616 (见图 8)。

5 由于每个像素由 CIS 传感器读出,图像存储器 618 中的校准数据通过校准数据总线 617 加载到模拟信号处理器 624 中。特别地,对于提供给每个像素位置的不同颜色,提供了用于校正各颜色亮度差异的最小和最大值。这种校准方法在上述申请号为 08/497,459 的同时待审专利申请中作出了详尽描述。如该申请中所述,ASIC 600 控制 LED 和 CIS 的定时以便给例如蓝色 LED 提供更多的电能,以补偿相同能耗下的亮度差。另外,向红色/橙色等亮度较高的 LED 提供较少的电能,以限制能量的浪费。这在申请号为 08/497,459 的专利申请中被详细披露。

10

USB 收发器 622 优选采用菲利浦公司生产的驱动器,其工作在 3.3 伏电压下。USB 存储器 620 中储存着按照 USB 接口的种类,为主机所需的描述符,以描述外设。

15

图 6 中的电路被设计为匹配 USB 的 12MHz 的速度。与集成电路(包括被设计工作 3.3 伏电压下的集成电路)的内部开关时间来说,12MHz 是一个相对较慢的速度。由于更快的开关速度需要更多的能耗,因而本发明的电路设计中有意识地使用了开关速度较慢的器件,以进一步限制功耗。因而,可以使用低端、低速 ASIC,如三星公司生产的,零件号为 KG 7763。

20

25 图 7 更具体地展示出 ASIC 600 的内部组织构造。寄存器组 646 包括数据、控制和命令寄存器。存储器管理器电路 648 通过数据总线 614 与主机接口 606、扫描电机时序及控制块 602、以及存储器相连。图像存储器 618 同时包括校准和图像数据。如上所述,校准信息用于校准处理器 624 中(见图 8)的图像数据模数转换器 616,及相关的最小和最大值 DAC 625。图像扫描数据在经过存储器管理器和主机接口向主机输送之前储存在图像存储器中。通常情况下,扫描的速度与图像存储器 618 中的图像存储器的可用空间大小有关。如果存储器接近饱和,则扫描速度下降,反之亦然。

30

图 8 为图 6 中模拟信号处理器 624 的方框图。如图所示，线 626 上的视频信号通过放大器 627 提供给模数转换器 616。数字数据由那里经过图像数据总线 628 流向 ASIC 600。总线 617 上的校准数据被传送给 DAC 625A 和 625B。它们设定了模数转换器 616 的最小和最大值。在一个实施例中，存储器总线 614，617 和 628 可以都为同一存储器总线，而用一个通用地址总线 629（如图 6 所示）检测数据从哪里传输。

图 9 展示出本发明的能量分布。从 USB 电缆 34 经线路 670 提供 5 伏的电源。该电源直接供给数字 ASIC 600 的特定电路。电压调节器 634 为大多数数字 ASIC 600、以及 USB 收发器电路 622 产生 3.3 伏的电压。开关 672 用于在来自 ASIC 600 的线 674 上的取消（suspend）信号的控制下，将其它电路的电源取消。可被取消的电压直接由开关 672 提供给图像存储器，USB 存储器，DAC 和 LED。电压反相器 676 将正 5 伏电压倒相为 LED、传感器、和模拟处理电路 624 所需的负 5 伏电压。最后，滤波器 678 提供电动机自身所需的必要的滤波信号，同时也提供模拟处理电路 624，模数转换器 616 和 CIS 传感器所需的正 5 伏电压。

电压调节器 634 为大多数控制电路提供 3.3 伏的电压。当电源下滑到 4.5 伏时，仍能提供 3.3 伏的电平。USB 被规定为具有 4.5 至 5.5 伏的电压，因而，电压必须能够处理这种由主计算机所提供的不精确的电压。

在优选实施例中，采用了一种检测电动机转速的新方法。在现有技术的扫描仪中，采用图像缓冲区或存储器中的中间点或其它一些阈值点。当图像缓冲区小于阈值时，加速电动机转动；当图像缓冲区大于阈值时，电动机的转速下降，而阈值点即为触发点。依照本发明，提供了一种更好的方法用于计算速度，并使用更少的电能。通过与结果有关的研究而产生一种设计，该设计简单，有效，需要很少的元件和电能，从而使上述问题得到解决。具体而言，速度为图像存储器剩余空间的简单

线性函数。

5 由于 ASIC 中的数据管理器跟踪图像存储器中储存的数据量，因而对于可用参数的简单二进制转换为速度计算电路提供了最大值。由于主机以小数据包的方式读取数据，因而图像缓冲区的可用空间平滑地改变，并且由硬件回路产生的速度开始产生实际效果。

10 然后速度值被用于调节预定义电动机波形的频率：短周期或高频用于高速，而长周期用于低速。电动机感应线圈电流的形状看上去介于方形波与正弦波之间。这些波形是通过一种称作“微步”（microstepping）的方法产生的。该方法在每一步中略微改变电流，从而保证电动机平稳运转。

15 本扫描仪在一个完整波形周期为只有 128 个微步。能达到这么少的数目是由于电动机电流是由电流驱动装置上的外部电压产生的。电动机驱动装置上的电压是由 RC 滤波器产生的，其中 RC 滤波器使两个 ASIC 数字信号平滑，其占空因数与所需的外部电压成比例（即一个信号得到 4.2 伏（5 伏的 84%）=5 伏时间的 84%）

20 本发明动态响应 USB 的带宽。这个带宽不是常数，而要依 USB 上连接了何种外设，以及它们对 USB 的使用情况而定。如果带宽够用，则 FIFO 存储器向主机提供数据，而扫描电机根据 FIFO 存储器中的数据量来控制扫描速度。

25 本发明利用了该特性的优点，并能够简化计算和减少某些控制信息所需的位数。例如，把用于指明电动机转速值的 16 位替换为 9 个最重要位，以提供粗略的精度。因为电动机相对于 FIFO 中的数据量作出了调整，所以将产生反馈，对于电动机转速说明中的任何不精确度都能迅速作出调整。另外，USB 协议中要求数据以 64 字节的数据包传送。因而，不需要确定 FIFO 存储器是否为小于 64 字节的某个值，它只可能超

30

出 64 个字节，所以有足够的数装入数据包中。因而，对于检测 FIFO 存储器的饱和程序只需要较低的分辨率。在本发明中，采用 1K 字节作为最小精度，以致在传输初始化之前，一数据包中被填入数据。对于不同类型的控制信息减少位数，其意义在于减少了额外的电路，降低了处理这些多余位所需的功耗。

数据管理器为了将存储器作为 FIFO 使用，而具有读写指针（128K = 17 位）。为了节省电路，它只用 8 位来推断 FIFO 的状态。该条信息的精度下降为 1K，但这并不影响与主机或电动机控制器的通信。

在优选实施例中，只需要 128K 字节的存储器就可以支持本发明。

本结构中通过 DAC 预定义视频输出范围的能力有助于节约更多的能量。由于 DAC 输出为 ADC 的视频输入设定了最小和最大值，因而极端二进制数值 00 和 FF 将被译码为最大视频范围 0~2.5 伏。在校准期间，LED 将实时调整以适应这个电压范围。如果二进制范围缩小了（从 FF 到 F0，E0 等等），校准过程将被迫实时地减少 LED，以便减少视频输出且不使 ADC 饱和。这将会带来节能效果。如果二进制数进一步减少，将会影响成像质量。

该结构为调整最小能耗下的视频范围而依然满足成像质量规格提供了可能。通过保持足够的信噪比，成像质量不会下降。

另外，提供了一种用于产生模拟电动机控制信号的简化电路，如图 10 所示。加法器/减法器 654 将寄存器 667 中的速度增加值与线路 664 上的速度值相结合。可以根据所需步的大小来设定该速度增加值。优选范围为从 0 到 2.55。在一种工作方式下，线路 666 上的加速/减速信号控制加法器/减法器 654。当 FIFO 缓冲区经过阈值点时，可以检测到该信号。

另外,利用比较器 668 来比较加法器/减法器 654 的输出与线路 670 上的 FIFO 可用信号。如上所述, FIFO 可用信号可以简单地表明图像缓冲区的剩余空间。第二比较器 672 将速度限定在最大规定速度内。最终,速度时钟 676 通过门 674 将该速度值定时。在一实施例中,速度时钟每

5 2.6 或 0.66 毫秒内具有两个可编程数值。

线路 664 上的速度信号被提供给计数器 676,它实际上是一个微步发生器。其输出被送入查寻表 678,以选择一个正弦波值。然后它又被送入占空因数发生器 680,占空因数发生器 680 是一个计数器,提供具有占空因数的信号。该信号在与查寻表 678 中的正弦波数字值有关的时间段内为高电平。最后,该信号被发送到滤波器 682 和电压控制线路 608 中。

10

加法器/减法器 654 可以被用作 2 的补码加法器。这简化了减法运算所需的电路。此外,2 的补码加法器不需要完全精确,因而提供了进一步的简化。特别地,2 的补码通常采用将被减数反相,给出其补码,然后加 1。然而,1 可以被省略,这是因为如上所述,结果中只屏蔽一位,并将由反馈得到补偿。从而简化了减法器电路,且需要更少的晶体管和更小的功耗。

15

20

除了最小和最大 DAC 校准信息之外,也对接收到的图像信号采用软件调整。特别是,由于采用的低能耗 CIS 传感器仅使用一个 LED 用于整条像素线,而常规 CIS 传感器中采用 LED 阵列并需要更高的能量,因而出现了额外的新问题。这些额外的新问题需要采用软件形式进行额外补偿。

25

本领域技术人员将会理解:本发明在不脱离其精神实质及必要特征的前提下,可被包含在其它具体形式内。例如,本发明可以工作在任何低压电源下,而限于低压外部总线。例如,本发明可以与电池供电元件一起工作。因而,上述描述用于说明,而不用于限制如以下权利要求

30

中所阐述的本发明范围。

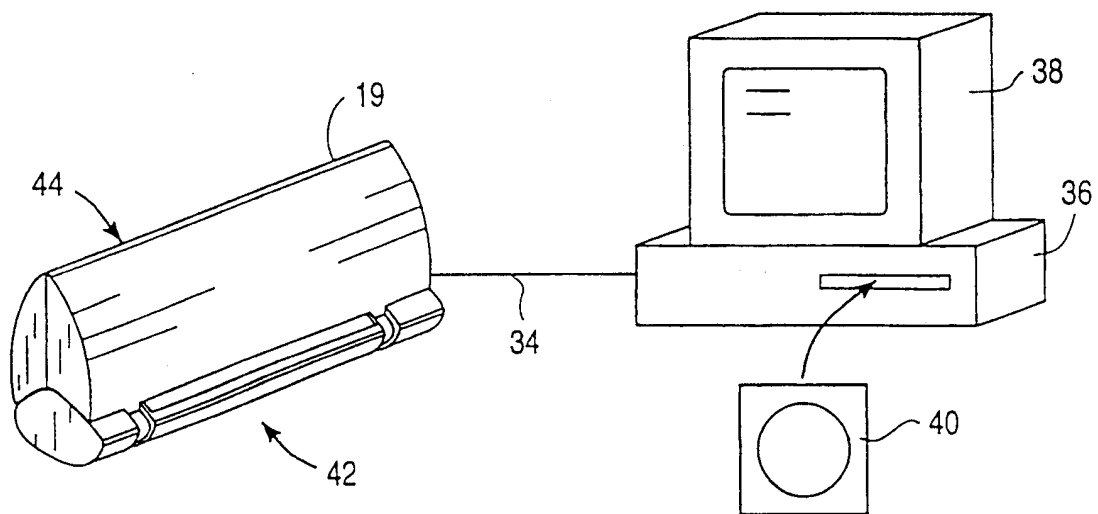


图1

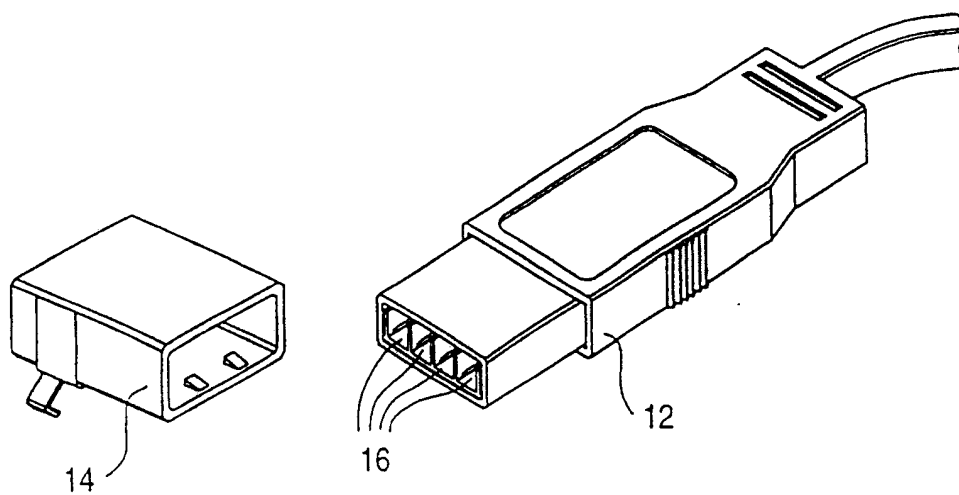


图2

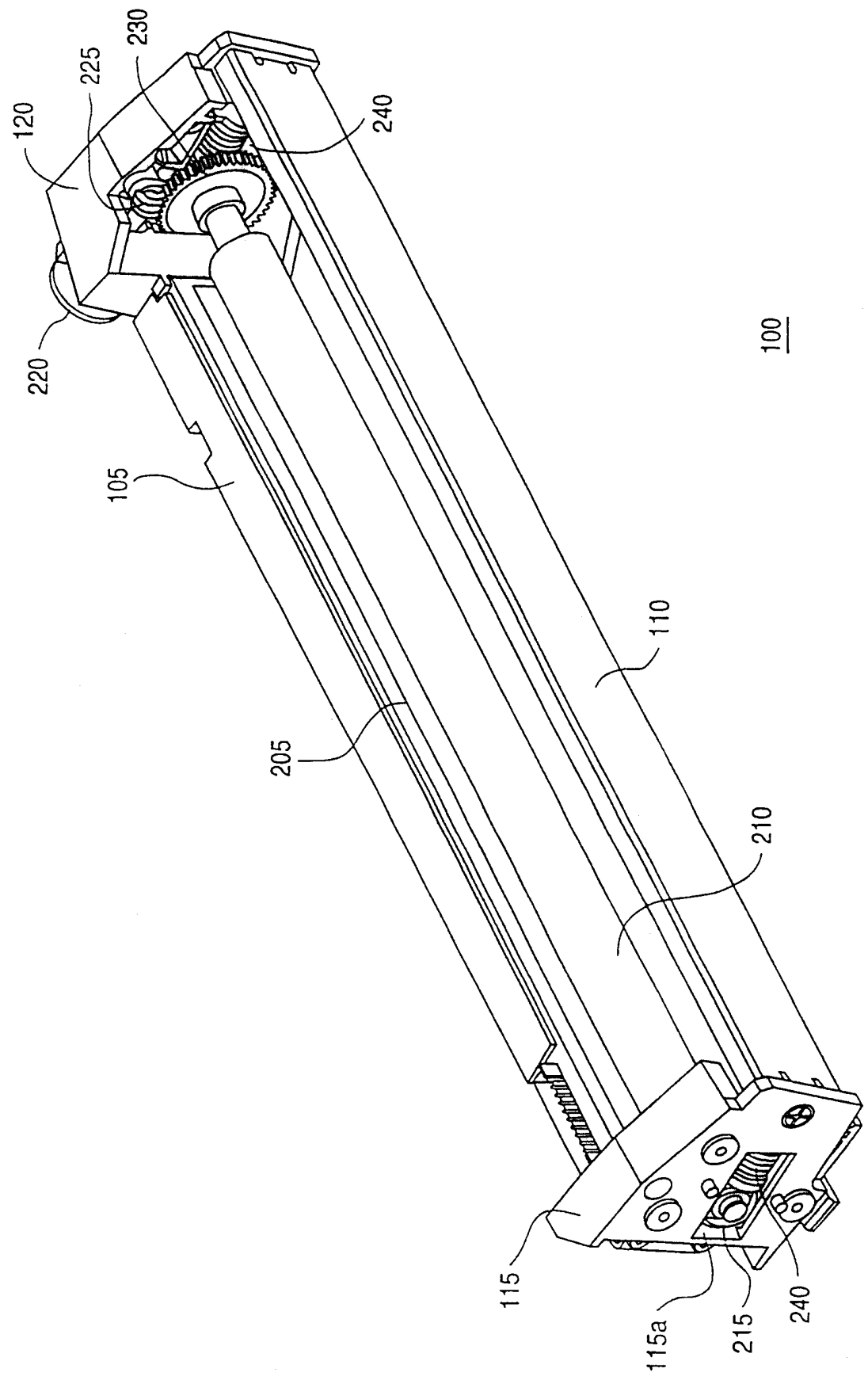


图3

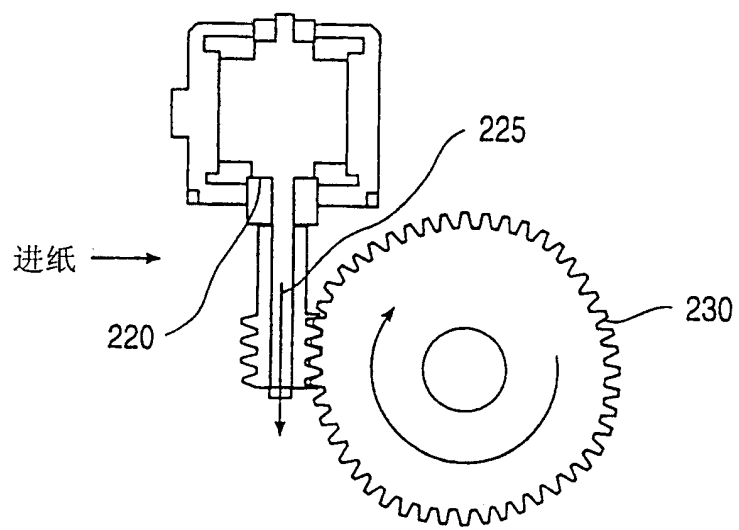


图5

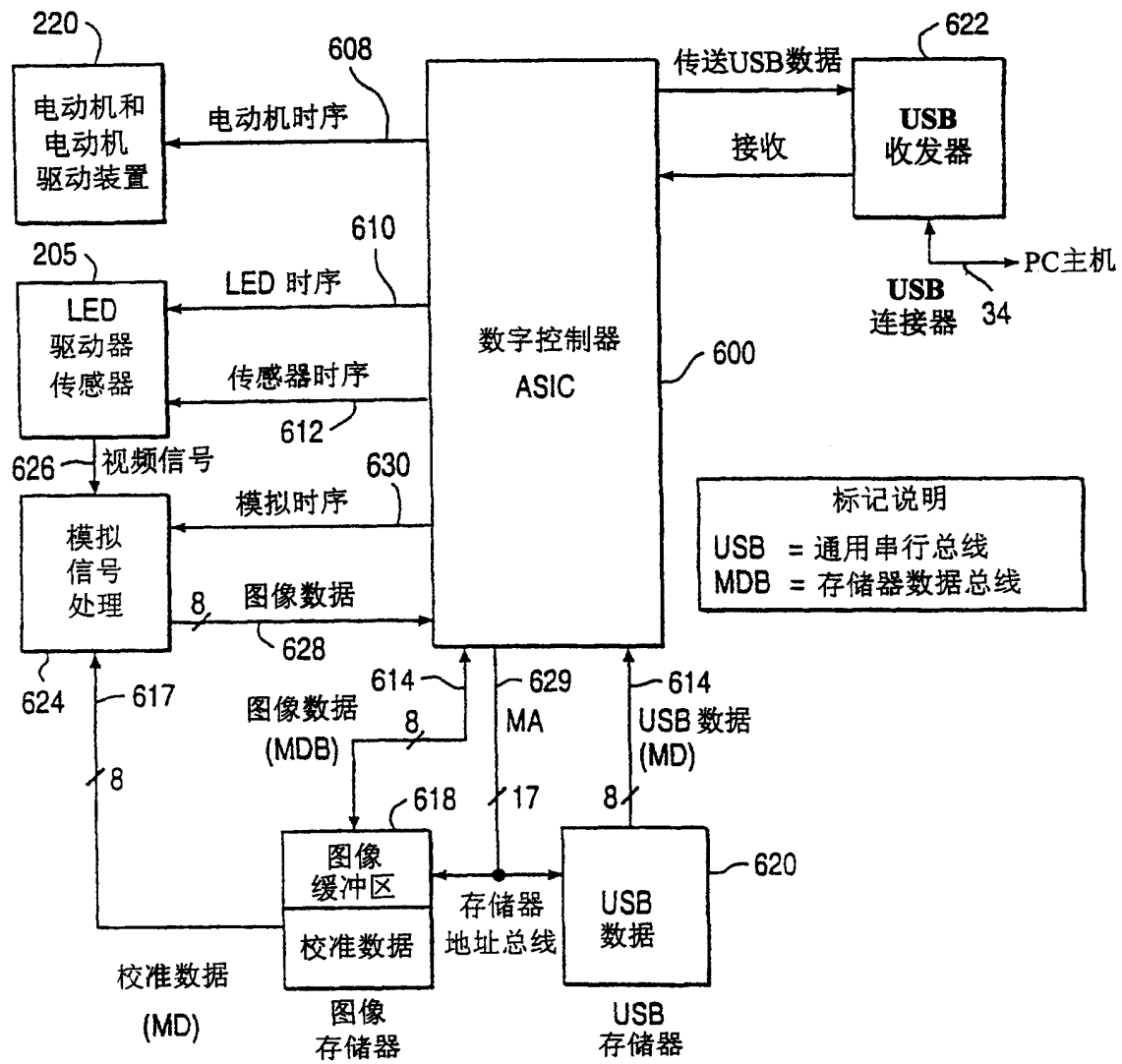


图6

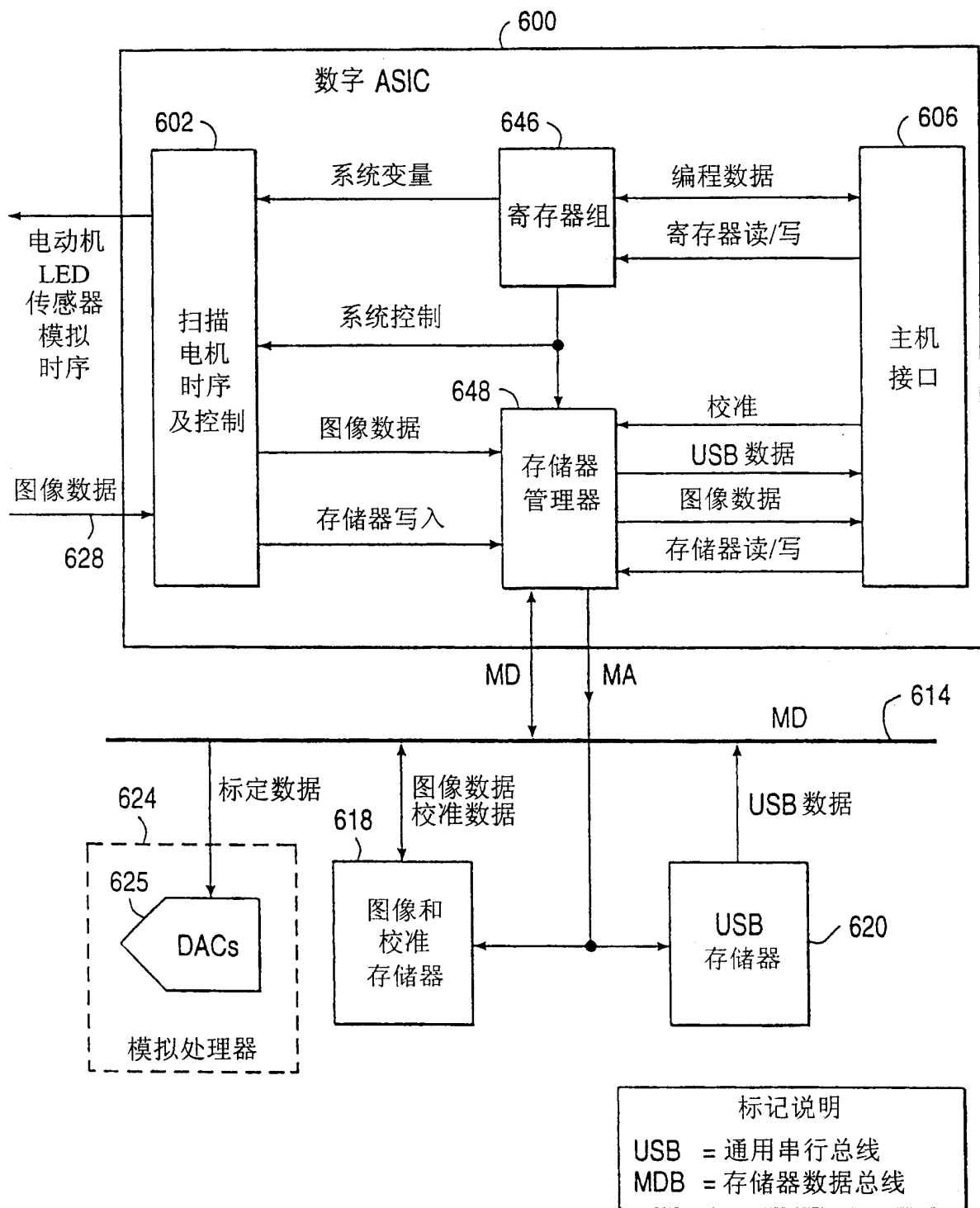
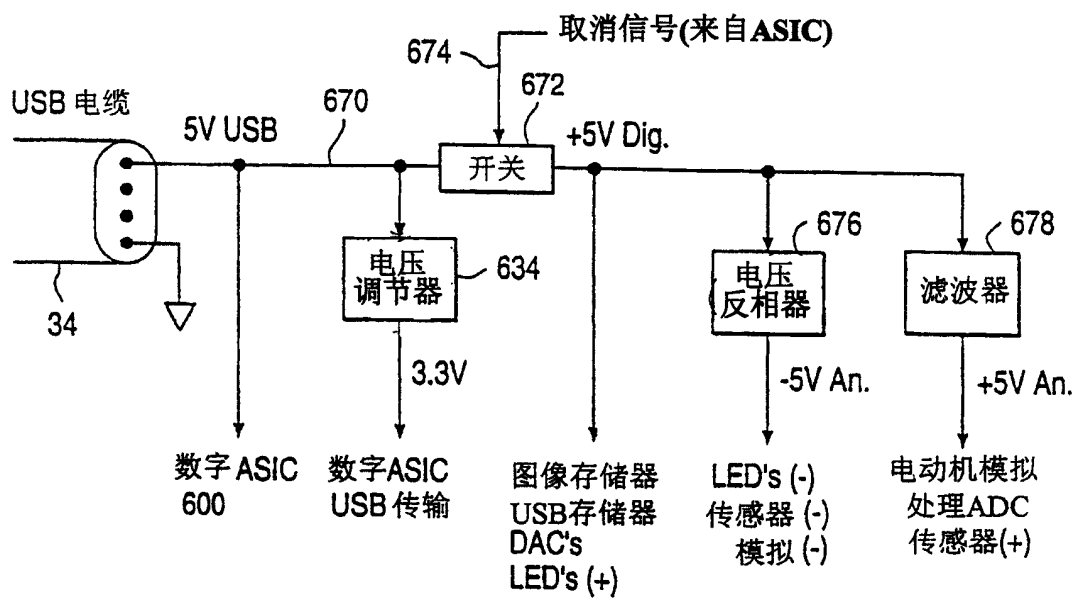
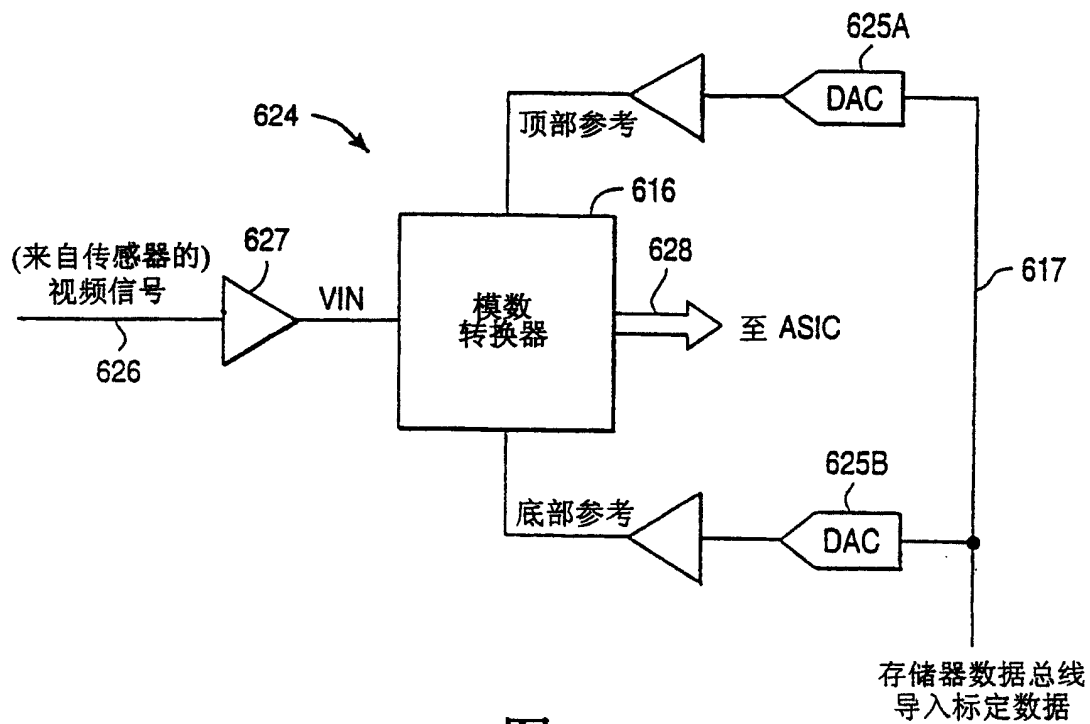
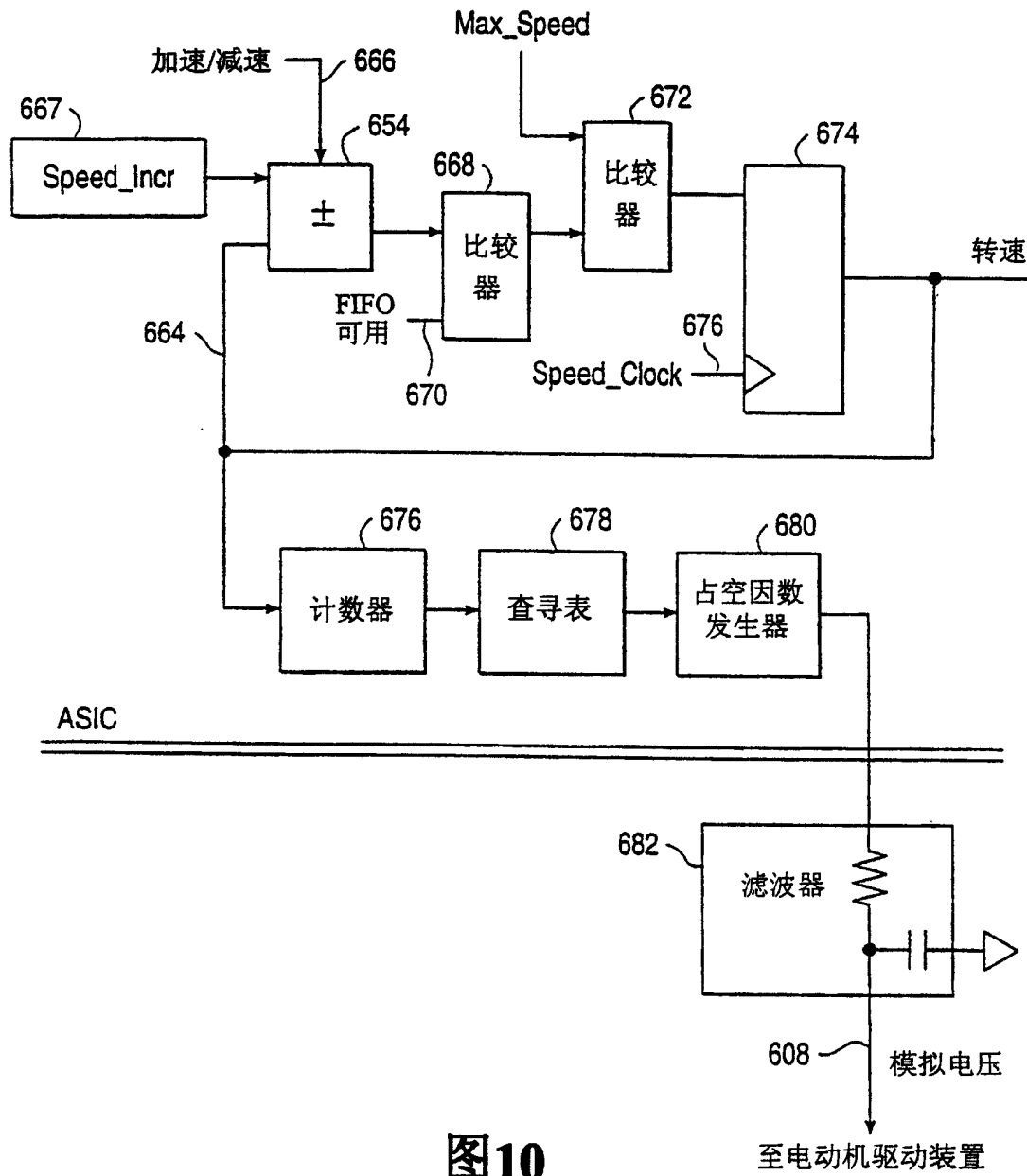


图7



**图10**