

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610103146.4

[51] Int. Cl.

A23G 3/54 (2006.01)

A23G 1/54 (2006.01)

C09D 11/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年1月17日

[11] 公开号 CN 1895070A

[22] 申请日 2001.6.1

[21] 申请号 200610103146.4

分案原申请号 01813239.1

[30] 优先权

[32] 2000.6.2 [33] US [31] 09/587,108

[71] 申请人 马斯公司

地址 美国弗吉尼亚

[72] 发明人 尼尔·A·威尔科克斯

托马斯·M·科林斯

阿鲁·沙斯特里

詹姆斯·M·萨特尔

阿尔弗雷德·V·坎波里尼

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 马浩

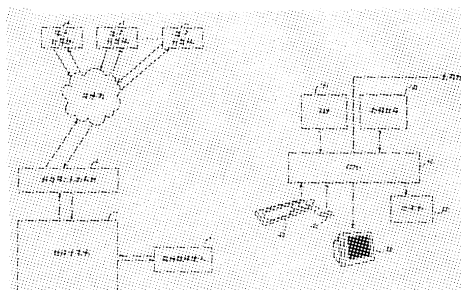
权利要求书2页 说明书16页 附图2页

[54] 发明名称

食品上的高分辨率喷墨打印及其产品

[57] 摘要

公开了使用一种弥散着色墨和按需滴供喷墨打印机在可食基底上打印高分辨率图象的方法。也公开了本发明中有用的弥散着色白墨。能够使用此处公开的方法和墨在巧克力上打印具有大于200dpi分辨率的白图象。本发明的方法和墨也可与一个消费者驱动的销售或电子商务应用集成在一起，其中消费者提供准备打印的图象以及携带打印图象的食品被用于提供快速的周转期。



1.一种可食、可喷墨用墨合成物包括:

- (a)一种食品等级白色素;
- (b)一种弥散剂;
- (c)酒精; 及
- (d)水

其中所述墨合成物能够通过一个按需滴供喷墨系统而进行喷墨。

2.根据权利要求1的可食墨合成物,其中所述墨能够使用单个打印头和单次打印而形成一个具有大于200 dpi分辨率的图象。

3.根据权利要求1的可食墨合成物,其中所述食品等级白色素是二氧化钛。

4.根据权利要求1的可食墨合成物,其中所述弥散剂是丙三醇。

5.根据权利要求1的可食墨合成物,还包括一种染料。

6.根据权利要求1的可食墨合成物,还包括一种表面活性剂。

7.根据权利要求6的可食墨合成物,其中所述表面活性剂选自包含聚乙二醇油酸盐、单硬脂酸盐、多山梨酸脂、甘油脂和甘油二脂的一组中。

8.根据权利要求3的可食墨合成物,其中所述墨基本上没有粘剂。

9.根据权利要求3的可食墨合成物,其中所述弥散剂基本上没有丙三醇。

10.根据权利要求3的可食墨合成物,其中所述弥散剂是一种碳水化合物糖浆。

11.一种食品等级、可喷墨用墨合成物,主要包括:二氧化钛、一种弥散剂、一种低度酒精、水和可选的一种表面活性剂。

12.根据权利要求11的食品等级、按需滴供可喷墨用墨合成物,主要包含大约10个至大约45个重量百分点的二氧化钛;大约1个至大约48个重量百分点的弥散剂;大约5个至大约70个重量百分点的

乙醇；大约 30 个至大约 75 个重量百分点的去离子水和小于大约 1 个重量点的表面活性剂。

食品上的高分辨率喷墨打印及其产品

本申请是申请号为 01813239.1、申请日为 2001 年 6 月 1 日、发明名称为“食品上的高分辨率喷墨打印及其产品”的专利申请的分案申请。

技术领域

本发明的方向是使用一种喷墨打印机和弥散着色墨在食品上进行高分辨率打印。该系统提供从图象输入至打印的可食产品的快速周转期。打印方法、用于本方法的墨合成物、现场出售和电子商务应用都在此处描述，并且都属于本发明的范围之内。

背景技术

能够使用一种垫片打印过程在巧克力上形成非常详细的图象。在此过程中，基底与一种在其上形成图象的墨垫片接触。有时为准备一个具有更高分辨率的图象，使巧克力反复地与垫片接触。垫片打印过程的一个例子被描述于 CA 2,057,985 中。虽然垫片打印过程能够形成非常详细的图象，但它无法用于快速周转期应用。每次要求改变图象时，都会要求对打印垫片作出相应的改变或者制造一片新垫片，这意味着垫片打印具有慢的周转期。因此本发明的一个目的是提供在食品上高分辨率图象的快速周转期打印。

喷墨打印系统一般有两种类型：连续喷墨和按需滴供。在连续喷墨系统中，墨在压力下以连续流的形式通过至少一个喷嘴被喷出。在离开喷口固定距离处墨流分离为墨滴。通常连续喷墨系统中的墨滴由压电晶体所形成，该压电晶体在邻近于墨流处以受控频率振动。为控制墨滴的流量，根据数字数据信号将这些墨充电（通过附加盐和其他导电剂）和加压（relay）。墨滴经过一个用于调整每个墨滴轨迹的静

电场。这些墨滴或者被送回至一个供再循环的水槽，或者被送至基底上的特定位置以便建立一个所需字符矩阵。

在按需滴供系统中，根据数字数据信号，墨滴在压力下被从一个阀门直接喷出至基底上的一个位置。除非被喷向基底，不会形成或喷出墨滴。按需滴供系统中墨滴的形成或者由一个压电晶体（类似于连续喷墨系统）或者由热技术（气泡喷墨）完成。后一技术涉及在“按需”的基础上通过将墨盒中的墨加热从而迫使墨被喷出而形成墨滴。通常按需滴供系统比连续喷墨系统的打印速度慢（由于按需形成墨滴需要时间）但产生更高分辨率图象。然而，使用各公司的专利商标技术，即使在按需滴供系统中，某些商业上可用的打印头单元（例如由 Xaar、Trident 和 Picojet 所制造的）也能达到高的输出率。此外，由于按需滴供系统不要求墨恢复、充电或偏转，这些系统比连续流系统更为简单。

此外，连续喷墨打印系统不产生使用按需成滴喷墨系统所能够获得的同样高分辨率图象。使用连续喷墨打印机的单打印头和单次打印在可食基底上打印的图象的典型最大分辨率为大约 70 - 90 dpi。

出版的欧洲专利申请 EP 705 890 A1 公开了一种用于连续喷墨打印机的墨。该墨包括色素例如二氧化钛；沾接剂例如虫胶或多聚合物（1-乙烯基-2-吡咯烷酮）以及一个水载液。该沾接剂明显地被要求在所设想的连续喷墨环境中用于增加墨图象与基底的亲和性（compatibility）。

用于装饰食品的其他方法是现有技术中已知的。英国专利 GB 2,291,838 B 描述一种用于在可食基底上打印的机器和方法。此专利公开一种通用喷墨/气泡喷墨头组件以及一种用于移动头组件的步进电机。一个泵从墨盒中提供食品色素给头组件。一个计算机提供用于在可食基底上打印的指令。

作为基于染料系统的食品色素不同于喷墨环境中的弥散着色墨，并且完美地展现出可食基底上的不同图象特性。基于染料的墨具有有限的不透明度，因此无法遮盖深色背景颜色例如牛奶巧克力和黑巧克

力表面。还有，基于染料的墨并不具有全部颜色。例如，在染料系统中没有白色墨，但在着色（弥散）系统中却有白色墨可用。

现有技术的例子并不描述使用喷墨打印机和着色墨在食品上打印高分辨率图象的方法或系统。也没有描述一种供消费者参与选择和定制一个具有高分辨率图象的可食产品并且随后以快速方式接受定制产品的系统或方法。

附图说明

图 1A 是一个显示用于准备具有在其上喷墨打印高分辨率图象的食品的系统的各元件的框图。

图 1B 是图 1A 系统制造的子系统的框图。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种根据本发明的用于准备具有在其上喷墨打印的已经由消费者选择的高分辨率图象的食品的可定制过程，该过程包括以下步骤：选择数字图象信息；处理数字图象信息以便形成处理的数字图象信息；使用弥散着色墨喷墨打印一个对应于所处理数字图象信息的图象；其中所述选择数字图象信息的步骤由个别消费者完成。

个别消费者的输入是根据本发明的的这个实施例的可定制过程的关键部分。从消费者选择数字图象信息到完成在产品上打印具有高分辨率图象的快速周转期使得消费者有可能参与个体化产品的制造。

在优选实施例中，用于准备具有在其上打印的由消费者选择的高分辨率图象的食品的以上所述系统结合快速周转的现场出售或电子商务应用而被实施。在这些实施例中，消费者在例如出售地点或因特网上选择数字图象信息。此信息被远程地或就地处理，并且使用喷墨打印机和本发明的弥散着色食品等级墨在可食基底上打印。整个过程按照消费者的选择以快速周转期完成。在某些实施例中，周转期能够以“当你等待”为基础。

本发明的又一个目的是提供一种用于在可食基底上打印高分辨率图象的过程，该过程包括以下步骤：（a）提供数字图象信息；（b）处理数字图象信息以便准备处理的数字图象信息；以及（c）根据处理的数字图象信息使用按需成滴喷墨打印机和弥散着色食品等级墨在可食基底上打印图像，以便获得一个其分辨率大于 200 dpi 的打印图象。很明显，即使使用单个打印头和单次打印也能使用本发明的过程得到足够的图象分辨率（如使用每平方英寸的点数（dpi）进行测量的）当然，此处所述本发明不限于单个打印头或单次打印，也包括使用多个打印头和/或多次打印。

本发明的又一个目的在于提供一种用于准备具有高分辨率、使用喷墨打印机在其上打印消费者选择的弥散着色墨图象的食物的系统，该系统包括：一个数字图象信息选择装置，它与一个图象处理器进行通信以便产生处理的数字图象信息，以及一个喷墨打印机，它适用于在一片可食基底上打印一个对应于所述处理的数字图象信息的高分辨率图象。

本发明的还有一个目的是提供新颖的可食弥散着色墨合成物，它能够用于按需滴供喷墨系统中以便产生高分辨率图象。

根据本发明的新颖可食、可喷墨用墨合成物包括：一个食品等级白色色素、一个弥散剂、酒精和水。

在一个具体实施例中，本发明包括一个食品等级的、按需滴供的可喷墨用墨，它主要包括：二氧化钛、甘油和/或丙三醇和/或丙二醇、较低度酒精、水和可选地一种表面活性剂。在一个优选实施例中，墨基本上没有粘接剂。

本发明的还有一个目的是提供一种使用按需滴供喷墨技术和弥散着色墨在可食基底上打印的高分辨率图象。根据本发明的优选实施例包括使用按需滴供喷墨技术在巧克力基底上打印的具有大于 200 dpi 分辨率的白墨图象，其分辨率更优选地为 300 与 1200 dpi 之间。

在一个具体实施例中，描述新颖高分辨率打印的可食产品，其中一个打印图象被打印于一个具有局部化三维（3-D）特征的例如不规

则的或不平的表面上。

本发明的还有一个目的是提供一种计算机可读媒体，用于存储适合于控制网络上的服务器计算机以便根据用户指令完成一种便于定制一种装饰的可食产品的方法的可执行代码。该方法包括通过网络与用户的一个客户计算机通信，通过网络接收由用户自客户计算机提交给客户计算机的图象信息，以及将接收到的图象信息发送给一个喷墨打印机以便在可食产品上打印对应于所接收图象信息的高质量图象。

具体实施方式

使用喷墨打印的一个重要动力是这种类型的打印允许从选择一个图象到打印带有所选图象的食品的快速周转期。使用喷墨打印所得到的快速周转期（与垫片打印相对而言）允许消费者口述数字图象信息选择和图象处理的各步骤。在食品上打印的快速周转期和以消费者为中心的方​​案允许引入以前不可能或不实际的应用。

在某些实施例中，本发明包括一种用于准备一个在其上打印具有高分辨率的由消费者选择的和/或由消费者提供的图象的食品的系统。消费者参与个体化食品的准备是本发明的这些实施例的一个关键部分。因此，在这个系统中，一个数字图象选择装置是由消费者操纵的。

在第一个例子中，根据本发明的用于在一片可食基底上打印高分辨率图象的过程包括第一实例中提供数字图象信息的步骤。数字图象信息的来源并没有具体限制。用于本发明打印过程的数字图象信息可以具有一个电子文件的形式（在盘上或其他），或者可以被从一个来源传输过来。可以使用例如一个键盘、一个数字照相机、一个扫描仪、一个数字视频照相机提供数字图象信息，或者可以使用预先纪录的格式提供图象。当今可用的技术包括业内人员所知道的能够现成用于提供数字图象信息的步骤中的数字图象信息的许多来源。

数字信息必须与图象处理器进行通信。可以使用计算机通过计算机电缆、布线、光缆或其他可以通过其传输数字图象信息的装置在因特网上实现通信。此处具体地设想一个实施例，其中一个数字图象信

息选择装置与图象处理器组合。例如，一个数字照相机通常包括用于处理一个图象的选项。在此情况下，数字图象信息选择装置被认为是与图象处理器进行通信。类似地，当数字图象信息被一个数字图象信息选择装置捕获并被放置于一个存储媒体上，并且此后该数字图象信息被装载入一个软件包中以便处理该图象时，该数字图象信息选择装置被认为是与该图象处理器通信。类似地，当由本发明的服务器功能在英特网上接收数字图象信息时，这将构成通信。这些程序或通信装置的结构细节是众所周知的。

在优选实施例中，在个别消费者的指导或控制下提供数字图象信息。一个现场出售的应用能够包括一个区域例如一个网吧，其中消费者配备有一个数字照相机、键盘、计算机终端等以便准备个体化的数字图象信息。当然，可以使用任何类型的能够提供数字图象信息例如由消费者从这类图象库中选择的个体化的消息、意见、或一个剪辑图象的装置。然后可以在当你等待的基础上就地处理并且在一片可食基底例如巧克力上打印数字图象信息。

在一个优选实施例中，消费者在一个在线连至英特网的计算机上提供个体化的数字图象信息。在本发明的现场出售或因特网实施例中，在消费者选择数字信息与获得打印所选图象的食品之间有快速的周转周期。

在本发明的具体优选实施例中，该系统利用一个广域网（WAN）例如因特网接收来自消费者的准备在可食产品上打印的设计的定制命令。该系统优选地包括一个英特网（TCP/IP 兼容）服务器，它使用客户计算机的图形用户接口（GUI）与消费者客户计算机交互作用。与消费者的接口优选地允许消费者有能力交互地翻阅用于装饰食品的选项，及更优选地预览最后产品的外观。能够优选地使用服务器侧的应用程序例如用于允许服务器接受搜索项目和与数据库实行接口的公共网关接口程序（CGI），以及客户侧的小应用程序例如在客户浏览器软件中运行的 Java 小应用程序等的组合来实现以上功能。

在图 1A 中以框图形式阐述本发明的消费者定制的制造系统的优

选实施例。在此图中，消费者操作的客户计算机被连至一个广域网(WAN)例如英特网。这类连接能够是直接的或者是通过一个英特网服务供应商(未示出)。每个客户计算机1优选地包括通信硬件和一个具有用于允许与英特网接口的图形用户接口(GUI)功能的操作系统。每个客户计算机优选地具有图形的万维网(Web)浏览器软件，例如Netscape Navigator或Microsoft Internet Explorer，他们被装载于其上并且能够自一个网络上的超文本传输协议(HTTP)服务器读取和向其发送超文本标记语言(HTML)表格。客户计算机1优选地能够运行以使用作一个虚拟机器，用于运行由浏览器自服务器下载的Java小应用程序等。

服务器/主机计算机系统2通过因特网自消费者客户计算机1接收信息。服务器/主机计算机系统2优选地包括硬件、HTTP兼容软件、一个操作系统和用于与输入查询和数据源实行接口的公共网关接口(CGI)软件。

下面将要更详细地描述的制造子系统3包括与服务器/主机计算机系统2进行接口和使用输入信息以便定制制造装饰的可食产品所需硬件和软件。现场数据输入4允许由发出定制命令的消费者进行现场输入，作为用于通过英特网接收此信息的迭代实施例。

图1B中以框图形式阐述制造子系统3的优选实施例。中央处理单元(CPU)10是一个计算机，具有运行软件程序、与数据的外部来源进行通信和控制外围设备的功能。优选地，CPU10能够操作以便根据从服务器/主机计算机系统2和现场数据输入4中以及从存于存储设备30或RAM20中的图形数据文件中输入的数据来配置数据以供图形显示之用。用户能够使用键盘40和/或鼠标45与CPU10接口，优选地使用一个GUI操作系统。打印机60用于根据图形数据在CPU10的控制下装饰可食产品。在打印之前，如果需要，可以使用键盘40和/或鼠标45连同GUI由CPU10的用户修改图形数据。

在操作中，在因特网实施例中，消费者键入服务器/主机计算机系统2的一个统一资源定位器(URL)并且从服务器/主机计算机系统2

接收一个交互式表格例如一个 HTML 文件以及任何 Java 小应用程序等，它们是为允许消费者观看和递交他的或她的选项以便定制可食产品的装饰所需要的。小应用程序和 CGI 程序进行证实以便确认例如消费者没有选择太大的食品装饰。假设消费者的请求是在合适的界限之内，则服务器用作一个中间者以便将所请求信息传送给制造子系统以便在 CPU 10 的控制下进行实际打印。

本发明的集成系统的一个例子包括一种方法，其中消费者在线地选择数字图象信息。消费者通过使用键盘输入、从一个图象库中选择数字图象信息、输入一个数字照片、远程地控制现场数字照片或视频图象的摄取、或其他可用在线模式来选择数字图象信息。然后消费者使用常规因特网接口技术通过服务器/主机计算机系统 2 发送所选数字图象信息至运行于 CPU 10 中的远程图象处理功能程序。

选代地，消费者可以简单地在线调用一个图象处理程序和实时地发送数字图象信息至一个程序以便处理图象。因此，处理数字图象信息以便产生处理的数字图象信息的步骤不必远程地完成，但可以当消费者在线时在消费者的交互式实时监视下被完成。在数字图象信息被发送至 CPU 10 的图象处理功能程序以及处理的数字图象信息被产生之后，处理的数字图象信息被传送至一个喷墨打印机以便在一个可食基底上打印。

服务器/主机计算机系统 2 和现场数据输入 4 优选地在与制造子系统通信之外，还与系统的一个财务计算机通信以便利用输入顾客信用卡信息等而支付定制的装饰的可食产品。此外，服务器/主机计算机系统 2 和现场数据输入 4 优选地在与制造子系统和系统的财务计算机通信之外，还与一个本发明的管理计算机系统通信以便通过及时地运送定制的产品从而快速地满足顾客订单。

在某些情况下，消费者可以通过改变可视参数例如颜色、音调、亮度、反差或图象的尺寸和长宽比或者通过定制 - 粘贴或合并图像等参加处理数字图象信息的步骤。

如果在英特网上提供数字图象信息，则能够在线地提供用于处理

消费者的客户机上图像的具有 Java 小应用程序形式等的软件。选代地，消费者可以被提供一个图象处理器，用于在提供图象信息处例如现场数据输入 4 处就地数字地处理该图像。用于处理数字图象信息的软件包是已知的，及本发明并不具体地限于这方面。

一般而言，一个图象处理器是一个软件包，它允许对数字图象信息实现复杂的改动。如上所述，这类程序是现有技术中熟知的。市场上能够用作图象处理器的程序包括但不限于 Adobe Photoshop 和 Microsoft Photo Editor。较少使用的图象处理器可能包括但不限于数字静止照相机或数字视频照相机上可用的标准画面控制。

不管如何提供图象，在处理数字图像信息的步骤中所涉及的一定子步骤可能是顾客“看不见的”。此上下文中的“看不见”意味着图象处理的一定子步骤可能在没有消费者的直接参与下发生。这是因为根据经验已知一定图象处理步骤适合于具体基底，例如获取准备在巧克力上打印的图象的底片，并且预料这些步骤对于顾客是明显的。类似地，在某些实例中，希望将数字图象信息分解为一系列图象，它们能够彼此被打印在另一个图象之上以便建立一个更高分辨率的图象。这个将数字图象信息分解为一系列图象层的子步骤是顾客看不到的那种类型的子步骤。

在优选实施例中，数字信息选择装置被提供于与图象处理器和喷墨打印机相同的位置处。这种类型的实施例能够称为现场出售应用，其中顾客选择数字图像信息、可选地参与数字图像的处理，然后等待产生带有所选高分辨率图象的食品。当然，周转期不必基于当你等待。顾客可以下一个订单然后回来取它。当然，可以设想使用根据本发明的系统、过程和墨以便实现个别定制食品的快速周转期。

在一个具体的优选实施例中，数字信息选择装置、图象处理器和喷墨打印机被集成为单个携带式设备。例如，一个携带式设备将会被在特定场合下例如婚礼、集会等拍照的照相者使用。本发明的快速周转期能力允许捕获这种场合下参加者的图象，而当他们在等待时就送上带有他们图象的糖果点心。

虽然已经结合通过在消费者的客户计算机 1 上运行的软件或通过现场数据输入 4 进行的数字图象选择操作描述了优选实施例，但本发明的数字图象信息选择装置并不限于所阐述的实施例。这类现场使用的选择装置例子可以包括一个键盘或计算机终端，一个现场视频照相机图象获取装置，一个静态照相机图象获取装置，一个扫描仪，一个用于读取数字信息的阅读器，或者任何其他类型的现有技术中已知的用于提供数字图像信息的装置。

根据本发明的在可食基底上打印图象的步骤利用打印机 60，它是一个常规喷墨打印机，被修改为能够使用本发明的可食墨进行操作和被修改为能够在本发明的可食基底上打印。优选的喷墨打印设备是一个按需滴供喷墨打印设备，它包括一个用于保存墨的墨盒，它与一个用于在基底上打印的打印头集成在一起。该设备包括一个用于根据对应于所接收处理的数字图象信息的指令而驱动打印头的驱动器。该设备通常包括一个传送装置，用于形成基底与打印头之间的相对运动。

一旦数字图象信息已经被提供，该图象被处理以便准备处理的数字图象信息。此信息然后以合适方式被发送至打印机以便允许打印机在可食产品上产生高分辨率打印图象。当然，可食基底具有不同颜色，及打印的图象必须被处理，至少使打印的图象具有合适的强度和与基底的背景颜色的反差。在一个优选实施例中，打印的图象包括白墨，及该基底是巧克力。在此情况下，处理一个图象例如数字照片等的步骤将涉及获得数字图象信息的“底片”，及在打印之前加强图象亮度和反差。这能够使用一个图象处理器例如 Adobe Photoshop 来完成。

下面将更详细地讨论的弥散着色白墨被提供给一个只放黑墨的喷墨打印机的“黑”墨盒。显然，如果希望有一个非白单色图象，则一个基于着色的包含染料的墨被提供给“黑”墨盒。如果使用一个具有彩色墨盒的打印机，则白墨将被提供给黑墨盒以及“彩色”的基于着色的墨将被提供给其余墨盒。墨盒的具体安排并不特别重要。最好将声波用于墨盒（即用超声波进行混合）以便在打印之前实现墨着色的弥散和经常地防止喷头堵塞。

一旦打印机装上墨，可将可食基底夹住并且运送经过打印头（反之亦然）。可食基底并无特别限制。在一个优选实施例中，基底是一个糖果产品。该基底可以是例如巧克力、点心、M&M®型糖果或其他糖壳糖果或硬糖、糖豆、基于淀粉的糖果、香甜小吃、和胶质口香糖和软糖。即使冰淇淋和宠物食品也属于本发明的范围之内。在一个优选实施例中，该基底是一片畅销的平面巧克力饼。

根据本发明的图象处理的其他实施例包括：控制一个图象最亮区域的强度，电子地分解一个图象以使它能够被使用多种墨进行打印（即多次经过打印机），在打印区域内使亮度均衡，以及分区段地控制图象亮度和反差。

在一片基底例如巧克力上打印而获得高质量高分辨率图象是一个挑战。使用以上所述技术已经被证明为能够接受许多挑战。例如，当使用喷墨技术在巧克力上打印时，墨与表面的亲和性是重要的。巧克力表面的表面化学和墨的表面化学将决定墨滴喷向表面后的性能。通过控制一个图象的最高亮度，有可能保证不会有太多墨被喷出至打印图象的给定部分。当出现这种现象时，有可能在墨完全乾之前聚合成更大墨滴。这将导致图象的受影响部分损失分辨率。

另一个实施例是“将图象分解为各层”以便通过多次使用墨而打印整个图象。这允许在连续使用墨中在下一次使用墨之前墨具有足够时间干燥。这允许更多地使用墨并且获得更亮的图象，同时避免由于打印墨滴的聚合而损失分辨率。

另一个实施例利用在打印区域上使亮度均匀的方案。通过调整一个图象的亮区和暗区的反差和明暗度，有可能加强巧克力表面上图象的总体质量。此技术意在使过暗或过亮的区域减至最少，从而使具有严重反差的图象的图象质量获得改进。

另一个实施例是控制一个图象的一定部分而不是整个图象的图象亮度。此处再一次通过在图象的非常亮的区域中解决墨聚合的问题而改进图象质量和分辨率。

这些技术通常允许在巧克力上打印更难的图象，从而获得一个高

质量、高分辨率的图象。这对于具有交错复杂图形的图象特别可贵，不然图象质量或分辨率会下降。

如上所述，墨和巧克力表面的表面化学在决定最后图象质量和分辨率方面起着重要作用。根据本发明的有利于改进图象质量的其他实施例包括：通过改变基底和墨的温度而控制巧克力的表面能量，使用干燥气流以便有助于使巧克力表面上的墨滴快速干燥，以及在巧克力上涂层以便加强巧克力与墨的亲合性。

温度的改变将会影响墨和巧克力的表面能量特性，其中较低温度将降低表面能量和减少墨在巧克力表面上蔓延的趋势。使用很低湿度气体或空气将能加强墨滴的干燥率，并且能够被有效地使用于以上所讨论的多次打印实施例中。墨盒的温度改变也能够被有效地用于改变和/或控制墨流变学从而使打印性能最好。

在某些实例中，希望在打印图象的步骤之前，淀积一薄层可食粘接剂或其他加强亲合性合成物从而加强糖果表面的亲合性。包含胶浆和/或谷物糖浆和/或油，和/或酸和/或糖和/或淀粉和/或低碳酒精和/或虫胶和/或其他树脂的水基釉料提供足够的巧克力表面变动以便允许使用以上所述墨打印高分辨率图象。基于溶剂的釉料也是有用的。示例性的水基釉料的商业名称包括但不限于市场上可从 Centerchem Foods, Stamford, Connecticut 购买的 Capol 140、Capol 120、Capol 153D、Capol 149 产品。这些合成物除了提供与巧克力表面的亲合性之外，还提供所打印图象的一个独一无二的光亮外观。在打印之前可以涂在可食基底表面上的其他合成物包括表面活性剂、防止模糊剂、微营养素和芳香剂。

能够改进墨与巧克力表面的亲合性的表面活性剂的一个例子是 Adsurf 456K。薄层的使用能够明显地改进图象质量和分辨率。本发明的另一个实施例涉及在喷墨打印之前多于一个表面预处理层的应用。在表面预处理之间，在巧克力表面涂上一层 Capol 釉料，能够提供最好的墨亲合性的表面。然而，要想在巧克力表面上均匀地涂上一层 Capol 釉料是非常困难的。令人惊奇的是，已经发现将表面活性剂例

如 Adsurf 456K 的第一种预处理应用与 Capol 的第二种预处理应用结合起来，从而能够提供一个非常明显地改进的用于喷墨打印的表面。使用一个泡沫刷子进行此多层预处理，能够提供一个供可食着色喷墨使用的平滑的高度亲和的表面。这提供一个非常优越的图象质量和分辨率。这种表面也不太受到墨滴聚合问题的影响。

所讨论的应用于巧克力产品的图象加强技术并不限于这些产品，一般而言原则上可以应用于其他可食基底。

本发明还提供新颖高分辨率打印食品，其中这些食品具有基本上平面或基本上非平面形状。如此处所用，基本上平面形状包括例如巧克力饼，而基本上非平面形状包括但不限于一个具有内部或外部曲面例如蛋的表面。如果是基本上平面的，则新颖的打印食品被打印在至少一个具有局部化 3-D 特征表面上。如果基本上是非平面，则打印的表面可以是在局部化的 3-D 特征上。局部化的 3-D 特征能够包括但不限于不平或不规则表面，例如沟、突起、小孔等，以及可食基底中的浮雕或模压设计。

在优选实施例中，食品可用合适方式被移动或旋转以便即刻将一个非平面表面放至正确位置和距离从而在一个按需成滴打印机的打印头下面或旁边进行打印。例如，能够使用以下系统将高分辨率图象打印于一个巧克力复活节鸡蛋上，该系统夹住鸡蛋并且用转动方式将它移动过一个水平安装的打印头以便呈现一个鸡蛋表面的弧线以供打印之用。在一个具体的优选实施例中，该系统如此控制食品以便即刻将被打印的非平面表面保持为一个与打印头垂直的角度。

在另一个优选实施例中，有可能在一个半蛋半球形状产品的内表面上打印，该产品是通过模压后再与另一半结合而产生一个中空的模压可食产品。

在制备可食、可喷墨和可提供一种可接收的高分辨率高质量图象的墨的合成物时，必须解决数个重要的因素。一般而言，由于差的图象反差，一种基于染料的墨不会在大多数可食基底例如深色表面基底和/或非多孔材料上提供一个可接受的高质量图象，因此本发明主要针

对弥散着色墨。

本发明的可食弥散着色墨一般如下配制。首先，将一种可食色素与一种合适的可食弥散剂彻底混合从而准备着色弥散剂。其次，使用一种可食载液将着色弥散剂小心地稀释或缓解以便产生弥散着色墨。由于本发明的墨是水基的，该载液通常包括水和一种可食酒精。可选地，一种可食表面活性剂可以或在弥散步骤中或在以后步骤中被加至墨中。

在制备弥散着色墨时，必须在合成物中使用足够的色素以便使打印的图象足够地不透明，及必须保证色素被均匀地弥散在墨中。在生产一种白色墨时，至少需要重量中百分之三的白的色素以便提供足够的墨不透明度和弥散性。与此同时，如果使用了太多色素，则所得墨将堵塞喷墨打印机尤其是按需点墨喷墨打印机的喷嘴。附加地，当色素水平高时，墨粘度将增加以致墨盒和喷嘴中墨的流动性受到限制。因此，根据本发明的可食墨合成物中的色素的合成物上限是大约 55 个重量百分点。当使用二氧化钛为色素时，所希望的范围为 10 - 45 个重量百分点及最优选的色素使用量为大约 13 - 35 个重量百分点。除非另外指出，此处所用“重量百分点”意味着相对于墨合成物的重量而言的重量百分比。

可以用作根据本发明的可食墨合成物中的色素的粉末材料包括但不限于二氧化钛、氢氧化铝、碳酸钙、蔗糖和滑石粉。二氧化钛是最优选的。

为用于按需成滴喷墨系统中，色素颗粒应该具有在大约 0.1 和大约 1.5 微米之间的颗粒尺寸。优选的二氧化钛色素具有其范围为大约 0.2 至大约 0.5 微米的平均颗粒尺寸，而 0.3 微米的平均颗粒尺寸为是最优选的颗粒尺寸。

为准备根据本发明的一个实施例的墨合成物，首先将色素弥散于一种弥散剂中以便产生着色弥散剂。合适的弥散剂包括但不限于丙三醇和/或丙二醇和/或聚丙二醇和其他聚乙二醇和多羟基化合物。合适数量的丙三醇和/或丙二醇和/或聚丙二醇和其他聚乙二醇和多羟基化

合物用于合适地将色素弥散而同时确保调出的墨的液体性质不会变差。调出的墨中的丙三醇、和/或丙二醇和/或聚丙二醇和其他聚乙二醇和多羟基化合物的优选范围是大约1个百分点和大约48个百分点之间。

根据本发明，除了以上所述的以外，其他弥散剂也可使用。主要要求是弥散剂是可食的和能够有效地将色素弥散并且不会引起打印机喷嘴堵塞。例如，水基碳水化合物和/或蛋白质溶液也可用于将色素弥散。也可能使用弥散剂的组合。也可能使用盐或其他化合物将着色的颗粒充电，以便有助于将色素弥散。

根据本发明的墨合成物通常是水基的。优选地，水占最后墨合成物中的大约30和大约75重量百分点之间。在又一个实施例中，墨也可以基本上没有水。

酒精可以被加入至墨合成物中用作载液的一部分，以使图象在打印后能够快速干燥。可以使用任何适合于和可食合成物使用的能够增加墨挥发性因而增加干燥速度的酒精。低度酒精，具体地乙醇和异丙基酒精是优选的。必须使用足够的酒精以便保证墨能够快速干燥，但不能太多以致将墨合成物的燃点降低至危险的水平。酒精的优选范围是最后墨合成物的大约5个和大约70个重量百分点之间。更为优选范围是大约7个和大约45个重量百分点之间。最优选范围是相对于最后墨合成物的大约10个和大约25个重量百分点之间。

根据本发明的可食墨合成物包括一种表面活性剂，用于改进墨与巧克力表面的亲和性。可以用于本发明的墨中的表面活性剂包括例如阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂和两性表面活性剂。当然，所用数量中的表面活性剂必须是可食的。最优选的表面活性剂是聚乙二醇油酸盐、单硬脂酸盐、多山梨酸脂、甘油脂和甘油二脂，及市场上具有 Adsurf 456K、Tween 60、Tween 80、Span 60 和 Span 80、Myverol 和 Myvecet 商标的产品。一般而言，表面活性剂的数量小于大约1.0个重量百分点。最优选地，表面活性剂的数量是大约0.001个和大约0.5个重量百分点之间（基于最后墨合成物）。

作为一种可食合成物，简单的合成物是优选的。根据本发明的优选实施例的可食墨基本上没有虫胶或聚合物粘结剂。令人惊奇的是，已经发现，如上所述的合成物中只要可选地加入少量表面活性剂即已足够在巧克力基底上的图象中获得好的图象持久性和亲和性。

其它可以被加入墨中的合成物包括但不限于芳香剂和微营养素。这类经常被加入食品尤其是糖果的表面中的合成物是业内人员所知道的，包括但不限于薄荷、水果和蔬菜油、草本提取物、桂皮和咖啡香料、香兰素和香草精（自然和人工的）、麦芽香料、维生素、矿物质、植物化学化合物、花青甙等。在这方面虽然没有具体限制，但设想这些芳香加强剂和微营养素的数量为大约 0.01 个重量百分点与大约 5 个重量百分点之间。此外，根据本发明的所加芳香加强剂和微营养素是适合于人类或动物的口味和健康的。

如上所述，在大多数可食基底上使用染料并不产生满意的图象。然而，本发明的墨合成物可以在色素之外包括染料。惊奇的是已经发现，将染料与二氧化钛色素混合所产生的彩色墨比在墨合成物中只将食品染料用作染色剂具有更大强度和透明度。在彩色墨合成物中使用沉淀染料与二氧化钛色素的混合物也属于本发明的范围之内。

一般而言，相对于可食墨合成物而言，如果存在染料，则其数量范围在大约 0.5 个和 5.0 个重量百分点之间。水基染料例如 F D & C 批准的颜色、自然色素和基于云母的金属彩色色素优选地用于本发明的可食墨。

本发明允许实现一种用于生产在其上打印具有个体化的高分辨率图象的食品的由消费者控制和定制的过程。本发明的全部范围被阐述于所附权利要求书中，以及包括所公开的墨、过程和系统的等效内容和迭代方案及其明显的变动方案。

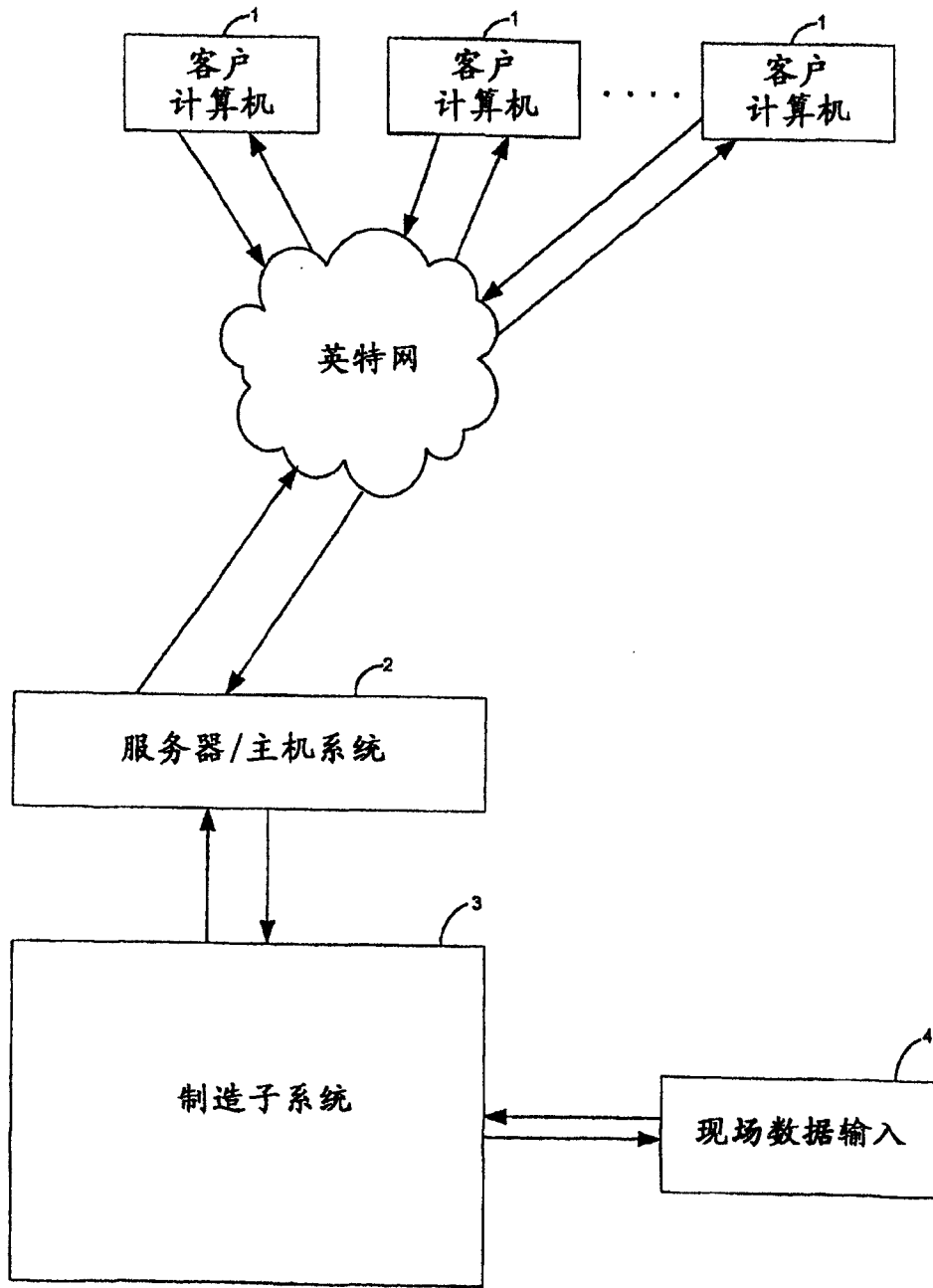


图1A

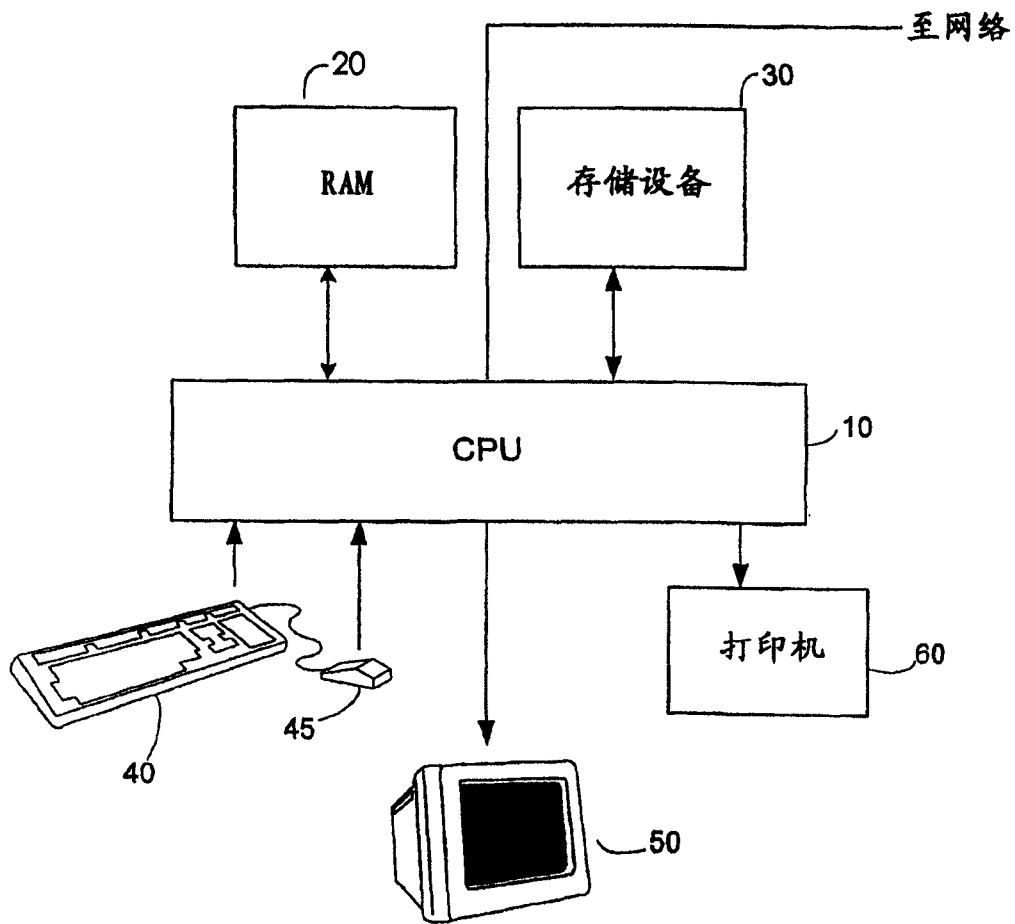


图1B