



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00809578.7

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1156745C

[22] 申请日 2000.4.5 [21] 申请号 00809578.7

[30] 优先权

[32] 1999. 5. 28 [33] SE [31] 9901955 -6

[32] 1999. 6. 9 [33] US [31] 60/138,401

[86] 国际申请 PCT/SE2000/000653 2000.4.5

[87] 国际公布 WO2000/073887 英 2000.12.7

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.27

[71] 专利权人 阿诺托股份公司

地址 瑞典隆德

[72] 发明人 彼得·埃利克斯

审查员 李延峰

[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

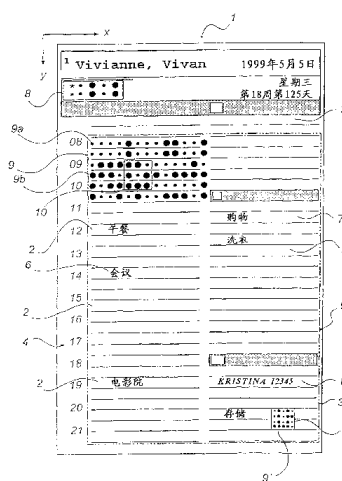
代理人 付建军

权利要求书 5 页 说明书 28 页 附图 6 页

[54] 发明名称 日历

[57] 摘要

一种日历, 包括许多页(1)以及许多日历区(2), 其中每个日历区都标识唯一的时段, 并可以接收针对该时段的手写输入。日历区具有代码(9), 有了该代码, 就可以创建在日历区进行的手写输入的电子备份。用于以电子方式存储在物理日历中进行的输入的装置, 可以用电子方式记录手写输入, 并确定输入所关联的唯一时段, 这样输入可以存储在数字日历中的正确位置。



1. 一种日历，包括许多页(1)，日历页都有许多日历区，每个日历区都标识唯一时段，并接收针对该时段的手写输入，在每个所述日历区上都带有一个以电子方式可读的代码(9)，所述电子可读代码允许对日历区中进行的手写输入及其与日历区所指定的时间段相关联的内容进行电子记录。

2. 根据权利要求 1 的日历，其特征在于，代码是一个绝对位置编码模式，该模式在整个日历区上扩展，并对绝对位置的坐标进行编码，这样在第一个所述的日历区进行的手写输入，通过检测该绝对位置编码模式，可以以坐标序列的形式以电子方式进行记录，而由第一个日历区标识的时段可以根据坐标序列中的坐标确定。

3. 根据权利要求 2 的日历，其特征在于，绝对位置编码模式包括较大的绝对位置编码模式的第一个子集，所述的子集对想象的表面上的第一个坐标区内的点的坐标进行编码，想象的表面包括所有的点，较大的绝对位置编码模式具有对其进行编码的能力，所述的第一个坐标区专用于日历信息。

4. 根据权利要求 2 或 3 的日历，其特征在于，至少有一页具有所述的绝对位置编码模式和指示，这些指示指定所述的唯一时段，该绝对位置编码模式和所述的指示相互叠加。

5. 根据权利要求 1 的日历，其特征在于，至少有一个日历区与功能区块关联，该功能区块定义命令，该命令针对在此日历区进行的手写输入执行。

6. 根据权利要求 5 的日历，其特征在于，功能区块具有一个绝对位置编码模式。

7. 根据权利要求 6 的日历，其特征在于，功能区块的绝对位置编码模式是较大的绝对位置编码模式的一个子集，所述子集对想象的表面上的坐标区上的点的坐标进行编码，想象的表面包含较大的绝对位置编码模式有能力对其进行编码的所有点，坐标区专用于命令。

8. 根据权利要求 1 的日历, 其特征在于, 所述日历进一步至少包括一个书写区, 该书写区不标识时段, 可以接收手写输入, 所述的书写区具有绝对位置编码模式。

9. 根据权利要求 8 的日历, 其特征在于, 绝对位置编码模式是较大的绝对位置编码模式的一个子集, 所述的子集对想象的表面上的坐标区上的点的坐标进行编码, 想象的表面包含较大的绝对位置编码模式有能力对其进行编码的所有点。

10. 根据权利要求 8 的日历, 其特征在于, 书写区与功能区块关联, 该功能区块定义命令, 该命令针对在书写区进行的手写输入执行。

11. 根据权利要求 10 的日历, 其特征在于, 所述的命令是下列命令之一: 存储手写输入、发送包含手写输入的邮件、发送包含手写输入的 SMS, 以及发送包含手写输入的传真。

12. 根据权利要求 2, 6 或 8 中的任何一个权利要求的日历, 其特征在于, 绝对位置编码模式基于第一个符号串, 该符号串包含第一个预先确定的符号数, 并具有这样的特征, 如果从第一个符号串中取第二个预先确定数量的符号, 那么这些符号在第一个符号串中的位置可以明确地确定, 第一个符号串用于确定在日历页中的第一维中的位置; 在与第一个符号串具有相同特征的第二个符号串中, 第二个符号串用于确定在日历页中的第二维中的位置。

13. 用于对在日历中进行的手写输入进行电子存储的系统, 其中日历包括许多页, 页具有许多日历区, 日历区上带有与每个所述日历区相关联的位置编码, 每个日历区都标识唯一的时段, 并可以接收手写输入, 所述系统包括:

一个数字笔, 用于在日历上记录手写输入, 并通过检测位置编码以电子方式记录手写输入, 以输入到一个计算设备;

一个计算设备, 用于接收包括位置编码信息的手写输入信息, 并根据该位置编码信息识别与一个日历区相关联的唯一时段, 从而创建日历的电子备份。

14. 根据权利要求 13 的系统, 其特征在于, 数字笔带有一个传感器,

用于捕获图象，以记录手写输入，还带有用于在物理日历中进行输入的笔尖。

15. 根据权利要求 13 的系统，其特征在于，数字笔进一步包括用于处理图象的处理器，所述的处理器可以检测每个所述的图象上的具有绝对位置编码模式位置代码，并将每个图象上的所述的绝对位置编码模式转换为点的坐标，手写输入被记录为坐标序列。

16. 根据权利要求 15 的系统，其特征在于，该系统进一步包括根据所述的坐标序列中的坐标确定唯一时段的装置。

17. 根据权利要求 13-16 中任何一个权利要求的系统，其特征在于，计算设备存储数字日历中的手写输入，存储与时间指示关联，该时间指示与所述的唯一时段对应，该时段标识在其中进行手写输入的日历区。

18. 根据权利要求 13 的系统，其特征在于，该系统可以将时间戳与每个手写输入相关联。

19. 根据权利要求 15 的系统，其特征在于，该系统将预先确定的坐标标识为定义预先确定的命令，并对检测到所述的命令作出响应，启动针对电子记录的手写输入的措施。

20. 根据权利要求 13 的系统，其特征在于，数字笔具有用于将手写输入无线传输到计算设备的装置(19)。

21. 根据权利要求 13 的系统，该系统进一步包括根据电子寄存的手写输入和预先确定的时段，警告用户有关将要发生的事件的装置。

22. 用于处理日历信息的方法，包括以电子方式记录在物理日历的日历区中进行的手写输入的步骤，记录以坐标序列的形式进行，根据所述的坐标序列中的坐标确定日历区所对应的唯一时段，以电子方式在数字日历中存储所记录的手写输入，手写输入与对应于唯一时段的时间指示相关联。

23. 根据权利要求 22 的方法，其特征在于，记录手写输入的步骤包括捕获在上面进行了手写输入的绝对位置编码模式的图象，根据绝对位置编码模式的图象检测绝对位置的坐标。

24. 一个日历页，包括：绝对位置编码模式能够实现对在日历页上进

行的手写输入进行电子记录;

一个用户可写入的介质,其上印制有日历信息,并具有与接收用户书写内容的时间相关联的日历区;

在用户可写入介质上所带有的位置编码模式,该位置编码模式对在日历页上进行的手写输入进行电子记录,该绝对位置编码模式还将手写输入与在其上写入该手写输入的日历区相关联。

25. 根据权利要求 24 的日历页,其特征在于,编码模式是一个绝对位置编码模式。

26. 根据权利要求 25 的日历页,其特征在于,绝对位置编码模式可以实现下列功能之一:在外部设备中存储手写输入、发送包含手写输入的邮件、发送包含手写输入的 SMS、发送包含手写输入的传真。

27. 用于将信息记录到带有许多用位置代码进行编码的临时区域的物理日历的方法,每个临时区域都标识一个唯一时段并用来接收该时段的一个手写输入,该系统包括:

一个电子笔,用于在所述物理日历中写入,并通过读取所述位置代码并获得定义写入内容及其相关联的时段的位置代码信息,以电子方式读取给予该物理日历的写入内容;以及

一个计算机系统,用于接收所述位置代码信息,并在计算机日历中电子方式记录写入内容以及与其相关联的唯一时段。

28. 根据权利要求 27 的系统,其特征在于,所述日历包括许多页。

29. 根据权利要求 27 的系统,其特征在于,电子笔是一个数字笔,带有一个用来捕获图象以记录手写输入的图象的传感器,以及用于在物理日历中书写的笔尖。

30. 根据权利要求 29 的系统,其特征在于数字笔包括一个处理器,用于处理位置代码,以在所述日历上产生写入内容的图象。

31. 根据权利要求 29 的系统,其特征在于,所述位置代码是一个绝对位置编码模式,所述数字笔将绝对模式转换成一个标识在进行手写输入时笔尖的轨迹的坐标序列。

32. 根据权利要求 27 的系统,其特征在于,该系统还包括用于根据所

述坐标序列中的坐标确定唯一时段的装置。

33. 根据权利要求 27 的系统，其特征在于，该计算机系统在数字日历中存储手写输入，该存储与时间指示相关联，该时间指示与所述的唯一时段对应，该时段标识在其中进行手写输入的日历区。

34. 根据权利要求 33 的系统，其特征在于，该系统将时间戳与每个手写输入相关联。

35. 根据权利要求 27 的系统，其特征在于，该系统将预先确定的坐标标识为定义预先确定的命令，并对检测到所述的命令作出响应，启动针对电子记录的手写输入的措施。

36. 根据权利要求 27 的系统，其特征在于，数字笔包括用于将手写输入无线传输到计算系统的装置。

37. 根据权利要求 27 的系统，还包括根据电子寄存的手写输入和预先确定的时段，警告用户有关将要发生的事件的装置。

日历

技术领域

本发明涉及物理日历，该物理日历包括许多页，这些页具有许多日历区，每个日历区都标识唯一的时段，并可以接收针对该时段的手写输入。本发明还涉及用于记录日历信息的装置、一种方法和日历页。

背景技术

当今，许多人使用日历作为备忘助手，以帮助他们跟踪必须在固定的时间完成的约会以及各种类型的任务，包括在家中以及在工作单位。有许多不同类型的日历，这些日历基本上可以分为两种主要类别：

纸张型和电子型。

在纸张型日历中，用户在预先定义的书写区用普通钢笔书写，这种日历仍是最常见的类别。它们通常非常可靠，并易于使用，但有一个缺点，即如果用户万一丢失日历，那么写在上面的所有信息都将丢失。

除纸张型日历外，许多人在工作单位都使用他们电脑中的电子日历。电子日历有一个优点，它们通常可以执行警示功能，以向用户发出有关会议和其他活动的提醒。但是，许多人有时忘记在他们的电脑中以及在他们的纸张型日历中记录信息。

最近，市场上出现了多种类型的便携式电子日历（即所谓的 PDA）。这些产品旨在取代纸张型日历，它们具有一个优点，即它们可以与电脑自动交换日历信息，这样用户电脑和便携式日历中的日历信息始终保持一致。但是，许多人仍喜欢使用纸张型日历。

发明内容

本发明的目的就是消除纸张型日历的上述问题。

本发明的另一个目的就是提高纸张型日历的功能。

此目的可以完全地或部分地由根据本发明的日历，用于记录日历信息的装置，对日历信息进行数字存储方法，以及日历页来达到。

更具体来说，本发明涉及物理日历，该物理日历包括许多页，这些页具有许多日历区，每个日历区都标识唯一的时段，并可以接收针对该时段的手写输入，每个日历区都具有以电子方式可读的代码，这是为对在日历区进行的手写输入创建电子备份而设计的。

在根据本发明的日历中，物理日历中的所有输入也都可以用电子方式记录，而无需用户再进行任何操作。这意味着，用户可以同时拥有电子日历和物理日历的优点。

在这一方面，术语“物理日历”是指属于在介绍中所描述的纸张型日历，具有用纸或类似的材料制成的页，可以使用普通笔在上面进行手写输入。

日历区可以是各种形状，如各种大小的框或行，可以标识各种不同的时段，如月、星期、日或某一天的特定时间。在这些日历区，用户可以填写与相应的时段关联的活动。每一日历页都可以有标识唯一时段的零个、一个或多个日历区。

上面所述的每个日历区都带有以电子方式可读的代码，即通过电子助手可以读取的代码。代码的目的是对用户日历区所作的手写输入进行电子备份。为此，代码可以确定与输入关联的时段和/或实现输入的数字化的。

应注意到，时段的含义应相当广泛。它可以由相对于其开始的一个时间点和相对于其结束的一个时间点来定义，或由同时相对于其开始和结束的一个时间点来定义，或采取某种合适的方式来定义。正如这里所使用的，术语“时段”还应包括某个时间点。

优选情况下，代码可以扩展到整个日历区。这样，无论在这些区域的什么位置进行手写输入，代码都可以读取。优选情况下，代码可以是位置代码，该代码表明在日历中的位置，例如，带有一个或多个坐标的位置。优选情况下，位置代码对每个日历区的许多位置进行编码。这样做的原因是，当进行手写输入时连续地读取笔的位置，是一种对手写输入

进行数字化的方式。此外，位置可以转化为时段，况且，优选情况下，位置代码对于每个日历区都是唯一的，简单地读取位置代码，就可以确定由日历区标识的时段。优选情况下，位置代码可以是二维的，这样，它可以用二维方式对位置进行编码。这时，在优选情况下，以这样的方式形成，位置代码中的一维对于每个日历区都是唯一的，使得使用此维来确定时段成为可能。如果位置代码对于每个时段不是唯一的，那么必须使用某些其他手段来确定时段。在这种情况下，每个日历区都还可以包含一个时间代码，从而可以确定由日历区标识的时段。或者，每个日历区可以只包括这样的时间代码，这样，就有必要采用别的方式以电子形式记录手写输入，而不采用位置代码。在这种情况下，一种方式是以电子方式产生手写输入的图象，或者确定进行手写输入的笔如何移动（例如，借助于图象或加速计）。但是，如果同一代码可以同时用于时间确定和输入的数字化，那就更好了，相当重要的原因是，这样可以允许读取设备使用同一传感器来完成两种任务。

代码可以是化学的、磁的、或某种其他类型，但优选情况下，最好是肉眼可读的，这意味着，它必须能够以这样的方式反射/吸收光，既代码可以采用光敏传感器进行记录。日历区可以标识不同长度的时段。这样，日历的所有页不必看上去相同。例如，一页可以对应于一年，在这种情况下，每个日历区可以对应于一个月。另一页可以对应于一天，在这种情况下，每一日历区对应于一个小时。

但是，在日历的优选实施例，代码是第一个绝对位置编码模式，这种模式扩展到日历区，并对绝对位置的坐标进行编码，这样，在第一个所述的日历区进行的手写输入，可以通过检测第一个绝对位置编码模式，用坐标序列的形式以数字方式进行记录，由第一个日历区标识的时段，可以根据坐标序列中的坐标来确定。

通过绝对位置编码模式对绝对位置进行编码，通过绝对位置编码模式在日历区检测到的所有位置将是唯一的。因此，在某日历区内的所有位置都可以与由该日历区标识的时段相关联，这样，在此日历区进行的输入都可以与相关的时段关联。绝对位置编码模式必须以这样的分辨率对

位置进行编码，以便通过这种模式记录的手写输入具有足够的精确度。

因此，绝对位置编码模式具有双重功能：进行手写输入的数字记录（手写输入在用户移动钢笔时产生），定义与手写输入相关联的唯一时段。

优选情况下，第一个绝对位置编码模式可以构成较大的绝对位置编码模式的第一个子集，第一个子集对想象的表面上的第一个坐标区内的点的坐标进行编码，该表面包括所有点，较大的绝对位置编码模式能够进行编码，所述的第一个坐标区专用于日历信息。

在这种情况下，第一个绝对位置编码模式不首先对日历区中的绝对位置进行编码，而是对想象的表面中的专用于日历信息的区域内绝对位置进行编码。因此，日历不一定有从坐标原点开始的坐标。这种情况的优点是，处理坐标形式的日历信息以及此外还处理通过绝对位置编码模式的其他子集记录的其他信息（因此也包括坐标）的不同设备，可以区分日历信息和其他信息，因此，也可以区分对不同类型的信息的处理。

优选情况下，日历可以至少有一页，该页具有所述的第一个绝对位置编码模式，和指定所述唯一时段的指示，在这种情况下，第一个绝对位置编码模式和指示可以相互叠加。例如，这些指示可以是采用字母顺序的指示，这些指示可以指定时段或者是区分不同时段的限定标记。这样的指示可以在普通的物理日历中找到。但是，这里，它们叠加或者被绝对位置编码模式叠加。这意味着，页包含两个信息层：一层可以用肉眼阅读，另一层可以用电子方式读取。手写输入可以构成第三个信息层。

优选情况下，绝对位置编码模式可以吸收红外光，为此，可以用碳黑打印墨水打印。如果指示和手写输入是用某种不吸收红外光的墨水完成的，它们就不能防止对绝对位置编码模式的检测。

在日历中，优选情况下，至少有一个日历区可以与功能区块相关联，该功能区块定义功能或命令，该功能或命令将针对在此日历区进行的手写输入来执行。当手写输入以电子方式记录后，用户可以通过功能区块定义如何对该输入进行处理。如果输入是以便携式用户设备以电子方式记录的，那么用户可能需要将输入存储在个人电脑中的数字日历中。然后，他可以通过使用功能区块，指示用户设备，将输入传输到个人电脑

中，或者用户设备与之进行通信的其他外部设备中。作为一种备用方法，一旦用户设备与包含数字日历的设备取得联系，记录的输入可以直接传输到数字日历中。

功能区块可以具有第二个绝对位置编码模式。命令的记录可以以与记录手写输入的相同的方式进行，只是用户设备标识坐标，这些坐标由第二个绝对位置编码模式在定义命令时来编码。此外，一个点的坐标通过第二个绝对位置编码模式来进行检测，这就基本上足够了。

优选情况下，第二个绝对位置编码模式是较大的虚拟绝对位置编码模式的第二个子集，第二个子集对想象的表面（专用于命令）上的第二个坐标区的点的坐标进行编码。如此，绝对位置编码模式的该第二个子集可以用来对日历中的许多位置中的命令进行编码。

或者，与同一个命令相关联的每个功能区块可以用不同的坐标来表示，特别是可以用日历中的其位置的坐标来表示。

优选情况下，日历还进一步至少包括一个书写区，该区不定义时段，可以接收手写输入，所述的书写区具有第三个绝对位置编码模式。

许多物理日历包括用于地址信息、与时间无关的输入、“代办事项”列表等等的特殊页或区域。这些区域中的每个区域都可以带有绝对位置编码模式，该模式可以实现对在这些区域进行的手写输入的电子记录。

第三个绝对位置编码模式可以是较大的虚拟绝对位置编码模式的第三个子集，第三个子集对想象的表面上的第三个区域的点的坐标进行编码。此区域可以（例如）专用于通讯簿信息或“代办事项”列表的数据等等，这样，所记录的输入可以标识为专门存储在（例如）数字通讯簿中或任务列表中。

此外，书写区可以与功能区块相关联，该功能区块定义功能或命令，这些功能或命令针对在书写区进行的手写输入执行。功能区块可以以与上面所描述的相同的方式进行设计。

命令可以是存储手写输入、发送包含手写输入的邮件、发送包含手写输入的 SMS 以及发送包含手写输入的传真这几种操作中的某一个操作。因此，书写区可以用来发送在书写区输入的信息。这就增加了纸张

型日历的功能，这样，它就符合现代 PDA 的日历。

日历中的位置代码在优选情况下基于第一个符号串，它包含第一个预先确定数量的符号，还具有这样的特征，如果从第一个符号串中取第二个预先确定数量的符号，那么这些符号在第一个符号串中的位置能够明确地确定，第一个符号串用于确定日历页中的第一维中的位置，在与第一个符号串具有相同特征的第二个符号串中，第二个符号串用于确定日历页中的第二维中的位置。

由于位置代码基于一串符号，并且符号的数量有限，且以预先确定的顺序排列，可以为确定表面上的第一维中的位置定义一个“公式”。这样，对于存储符号串，只需要少量的存储空间，可以快速和方便地执行位置确定。例如，位置可以表示为笛卡儿或极坐标系中的一对坐标。

根据本发明的第二个方面，它涉及以电子方式存储在物理日历中进行的手写输入的装置，物理日历包括许多页，而页有许多日历区，其中每个日历区都标识唯一的时段，并可以接收手写输入，所述的装置可以以电子方式记录手写输入，几乎与在第一个所述的日历区进行输入的同时记录，并确定标识第一个日历区的唯一时段，因此，可以创建日历的电子备份。

从上文所述可以看出，这种装置的优点是显而易见的。

根据本发明的第三方面，它涉及处理日历信息的方法，包括以电子方式记录在物理日历中的日历区中进行的手写输入的步骤，记录以坐标序列的形式进行，根据所述的坐标序列中的坐标，确定日历区所对应的唯一时段，在数字日历中存储以电子方式记录的手写输入，连同对应于唯一时段的时间指示。

从上文所述可以看出，这种方法的优点是显而易见的。

根据本发明的第四方面，它涉及日历页，该日历页具有绝对位置编码模式，借助于该模式，可以对在日历页中进行的手写输入进行电子记录。

从上文所述可以看出，本发明的此方面的优点是显而易见的。上文所述关于日历的内容，在可应用的方面，也涉及日历页、方法和装置。

附图说明

下文将结合附图对本发明的优选实施例进行更详细的说明。

图 1 所示为根据本发明的日历中的页，该页具有绝对位置编码模式，并包括许多日历区和许多书写区。

图 2 所示为想象的表面的示意图，该表面包括所有绝对点，这些点的坐标可以由绝对位置编码模式进行编码。

图 3 所示为日历中的页的第二个示例。

图 4 以图解方式显示了具有绝对位置编码模式的一页纸。

图 5 以图解方式显示了如何根据图 4 中的绝对位置编码模式来设计符号。

图 6 以图解方式显示了用于对位置进行编码的 4x4 符号的示例。

图 7 所示为可以根据本发明在装置中包括的数字笔。

图 8 所示为根据本发明的一个装置的示例。

图 9 所示为带有书写区和邮件功能的日历页的示例。

优选实施例的说明

下面是本发明的实施例的说明，在该实施例中，所用的代码包括以眼睛可读的绝对位置编码模式，该模式对绝对位置的坐标进行编码。图 1 所示为日历中的页 1。日历页分为许多日历区 2（每个日历区定义唯一的时段），与某些类型的列表（如“代办事项”列表 3a 和任务列表 3b）相关的许多书写区。在图 1 所示的日历页 1 中，每个日历区 2 标识或对应于一个时段，该时段长度为一个小时，并以小时指示 4 开始，但在其他的实施例中，它可以对应于较短的或较长的时段。在某些区域，输入了约会，如会议 6、活动，如购物活动 7 或电话号码，如 KRISTINA 的电话号码 8。

日历页 1 具有绝对位置编码模式 9，通过该模式，可以进行位置确定。这种绝对位置编码模式 9（在下文中也称“位置编码模式”）包括第一种

类型和第二种类型 9a 和 9b 的符号, 更具体来说, 包括各种大小的点, 小点 9a 表示 1, 大点 9b 表示 0。为了清楚起见, 模式 9 只在日历页中的小部分显示, 并对符号进行了放大。下文将对图 1 中所示的绝对位置编码模式进行详细描述。它是在根据本发明所产生的日历中所使用的模式的第一种变体。

日历区中的由位置编码模式进行编码的每个位置都是唯一的, 更具体来说, 位置编码模式对想象的表面上的点或位置的绝对坐标进行编码。这种表面是一种想象的表面, 它包括所有的点, 这些点可以由位置编码模式来进行编码, 因此, 不仅仅是在日历中找到的位置。在想象的表面上, 定义的不同坐标区专用于不同的目的。一个坐标区专用于日历信息。绝对位置编码模式的子集在日历的日历区中使用, 它对专用于日历信息的区域中的点的坐标进行编码。

在想象的表面中, 其他坐标区可以专用于其他目的。例如, 它可以有一个坐标区, 该区域专用于书写区中的信息, 书写区的类型在图 1 中指定为 3a-3b, 专用于与时间无关的信息。

图 2 以图解方式说明了想象的表面 1, 该表面在其整体上由绝对位置编码模式构成。该表面有第一个坐标区 A (该区域专用于日历信息), 第二个坐标区 B (专用于与时间无关的输入), 第三个坐标区 C (专用于特定的功能)。优选情况下, 利用绝对位置编码模式的子集 (它对应于日历区的坐标区 A), 以及对应于书写区的 3a-3b 的坐标区 B 的子集。在图 1 中的页中, 这种情况下, 绝对位置编码模式将对那些在想象的表面上不是所有都并排地排列的点的坐标进行编码。如果所书写的数字不应与时间的指示相关, 如果愿意, 那么, 该模式的相同的子集可以用于多页上的书写区。

作为上文所述的备选情况, 整个日历可以在想象的表面上的连续的区域“摆开”, 这样整个日历中的每个位置都是唯一的。但是, 这样使得检测如何对日历的不同部分的信息进行处理变得困难。

在图 1 中的日历页中, 还有一个功能区块 F, 它定义命令“存储”。该功能区块可以带有绝对位置编码模式的特殊子集 9', 该子集对想象的

表面上的区域内的点的坐标进行编码，该区域专用于功能或命令存储（例如，图 2 中的区域 C）。

位置编码模式 9 是这样安排的，如果一个设备对日历页中的部分表面 10 上符号 9a、9b 进行图象处理，那么日历页 1 上的部分表面 10 的位置可以由设备的处理器自动确定。如果位置和时段之间的关系明确，且预先确定，那么时段可以从该位置来进行确定。

下面是对位置编码模式在图 1 所示的日历页中实现位置确定的第一个示例进行描述。该模式进行位置确定的方式是对包含 5 x 5 个符号的部分表面进行图象处理。符号表示二进制编码。

页具有 x 方向和 y 方向。为了对 x 方向的位置进行编码，第一步是产生 32 位 0 和 1 的数列。第二步，通过删除 32 位序列中的最后一位，产生 31 位 0 和 1 的数列。这两个数列（下文称“x 数字”），应具有这样的特征：如果在序列中的任何位置选择连续的五位数字，就会产生唯一的五位数的组，该组在序列中别的位置不存在。如果将序列的末尾和开头“连接”，它们也应具有此特征。这样，五位数的组提供对序列中的位置的唯一编码。

具有上述特征的 32 位数列的一个示例是“00001000110010100111010110111110”。如果最后一个 0 从此数列中删除，就会得到具有相同特征的 31 位数列。

上述数列中的第一个五位数组，即，00001，构成数列中位置 0 的代码，下一个五位数组，即，00010，构成位置 1 的代码，以此类推。以五位数组的函数来表示的 X 数列中的位置，存储在第一个表格中。很显然，位置 31 只存在于 32 位序列中。下面的表 1 所示为上文所描述的示例的位置编码。

表 1:

位置	五位数组
0	00001
1	00010

2	00100
3	01000
4	10001
5	00011
6	00110
7	01100
8	11001
9	10010
10	00101
11	01010
12	10100
13	01001
14	10011
15	00111
16	01110
17	11101
18	11010
19	10101
20	01011
21	10110
22	01101
23	11011
24	10111
25	01111
26	11111
27	11110
28	11100
29	11000
30	10000

31

00000

借助于 32 位序列，只能对 32 个位置进行编码，（即位置 0-31）。但是，如果在第一行中连续写 31 位序列 32 次，在第一行下面的第二行中连续写 32 位序列 31 次，那么序列就会相互置换，这样，相互层叠的两个五位数组可以用来对行方向上的 $31 \times 32 = 992$ 个位置进行编码。

例如，假设在日历页中写了下列代码：

000...11111000001000110010100111010110111110...

000...111110000010001100101001110101101111100...

如果根据表 1 将五位数组转换为位置，日历页中指出 32 位和 31 位序列的下列位置。

0 1 2 ...30 31 0 1 2 ...29 30 31 0 1 2

0 1 2 ...30 0 1 2 3... 30 0 1 2 3 4

因此，X 方向上的编码基于使用数列，该数列包括 n 位，该数列这样构成，如果从该序列中取 m 个连续数字，那么这 m 个数字将唯一地对序列中的位置进行编码。可编码的位置的数量随着使用第二个数列而增加，第二个数列是第一个数列的子集，因此，与第一个序列的长度不同。这样，在行的纵向上获得两个数列之间的位移。

Y 方向上的编码基于相同的原理。创建一个数列，下文中称为“Y 数列”，该数列包括 p 个数字，该序列的构成方式如下，如果从该序列中取 r 个连续的数字，那么这 r 个数字将唯一地对该序列中的位置，从而也对 Y 方向上的位置进行编码。Y 数列中的数字在日历页的模式中的编码为，两行中的 X 方向上的位置之间的差，这种差采用特殊方式计算。

更具体来说，31 位序列和 32 位序列的交替行的形式如下：

第 1 行：(31)(31)(31)(31) ..

第 2 行：(32)(32)(32)(32) ..

第 3 行：(31)(31)(31)(31) ...

第 4 行: (32)(32)(32)(32) ...

第 5 行: (31)(31)(31)(31) ..

很显然, 在日历页中, 序列采用不同的符号书写。行在 X 数列中的不同位置开始。更具体来说, 以这样的方式开始两个连续的行, 即, 如果确定相互层叠的两个位置号之间的差模 32, 通过五位二进制数字来表示差, 取所述的五位二进制数字的两个最高有效位, 这个数字应是相同的, 不管它位于行中的什么位置。换句话说, 以这样的方式开始该序列, 即两个连续的行中的序列之间位移沿着整个行保持在特定间隔内。在此示例中, 最大的位移可以是 31 个位置或位, 最小位移可以是 0 个位置或 0 位。沿着每一行对的位移在下列某一间隔内: 0-7、8-15、16-23 或 24-31 位置/位。

例如, 假设该序列的形式如下 (以位置号来表达):

第 1 行: 0 1 2 3 4 5 6 7...30 0 1 3 2

第 2 行: 0 1 2 3 4 5 6 7...30 31 0 1 2

第 3 行: 25 26 27 28 29 30 0 1...24 25 26 27 28

第 4 行: 17 18 19 20 21 22 23 24...16 17 18 19 20

第 5 行: 24 25 26 27 28 29 30 0...23 24 25 26 27

如果差以上述方式确定, 在第 1 行和第 2 行之间差将为 0, 在第 2 行和第 3 行之间将为 0, 在第 3 行和第 4 行之间将为 1, 在第 4 行和第 5 行之间将为 3。以第 3 和第 4 行中的 26-18 为例, 该差为 8, 以二进制代码表示为 01000。两个最高有效数字是 01。如果取相同两行中的 0-23, 模 32 等于 9, 两个最高有效数字为 01, 与前一个例子中的相同。在此例中, 获得了四个差数为 0、0、1、3。现在如果采用针对与 X 方向相同的方式, 从数字 0、1、2 和 3 创建 Y 数列, 该数列具有这样的特征, 如果从该序列中取四个连续的数字, 该序列中的位置可以明确地确定, 可以通过查找表中的数字 0013, 明确地确定 Y 方向上的位置, 这样, 可以在 Y 方向上确定 256 个唯一的位置。

下面是包含数字 0-3 的 Y 数列的开头和结尾的示例:

表 2:

0	0000
1	0001
2	0010
3	0100
4	1000
5	0002
6	0020
7	0200
8	2000
9	0003
10	0030
.	.
.	.
.	.
251	2333
252	3333
253	3330
254	3300
255	3000

下面是对如何执行位置确定的描述。假设某个人有一个如上文所述的日历页，并带有第一个书写表面，该表面具有一个模式，由表示 1 的第一个符号和表示 0 的第二个符号组成。符号以行和列的方式以及上文所描述的 32 位和 31 位序列进行排列。此外，假设某个人希望确定书写区中的位置，在该书写区此人放置了带有传感器的设备，该传感器可以记录包含 5 x 5 个符号的图象。

假设光传感器记录的图象的形式如下:

```

1 1 1 1 1
1 1 1 1 1
0 1 0 1 0
0 0 1 0 1
0 0 0 1 1

```

第一步，该设备借助于表 1 将这些五位数字组转换为位置。获得下列位置：

```

26 (11111)
26 (11111)
11 (01010)
10 (00101)
05 (00011)

```

接着，通过取差模 32，确定不同行中的位置号码之间的位移的幅度。以这种方式确定的差的两个最高有效数字表示为五位二进制数字是 0、1、0、0。根据表 2，这种差数等于 Y 方向上的位置 3。因此，日历页中的第二维的坐标是 3。

第三个表存储了每一行的起始位置，即每一行开始的数列中的位置。在这种情况下，借助于 Y 坐标 3，可以查找行（从该行中取了记录的五位数组）的起始位置。知道了从中取了两个最高的五位数组的行的起始位置，以及这两个五位数组所对应的 x 位置（即位置 26 和 26）之后，就可以确定所记录的图象的 x 坐标，或第一维中的位置。例如，假设两个最高行的起始位置分别是 21 和 20，在这种情况下，从中取了所记录的图象中的两个最高五位数组的两行看上去是下面的形式：

第 3 行：21 22 23....29 30 31 0 1 2...25 26 27..

第 4 行：20 21 22....28 29 30 0 1 2...25 26 27..

从 y 坐标为 3 这一事实中得出，开头两个五位数组取自第 3 行和第

4 行。从奇数行由 31 位数列构成和偶数行由 32 位数列构成这一事实可以得出，第 3 行由 32 位数列构成，而第 4 行由 31 位数列构成。

根据此信息，可以确定 x 坐标为 35。可以通过对所记录的图象中的其余五位数组对重复执行上述步骤，来对此进行验证。因此有一定的容错量。

位置确定的精确度可以通过确定 5 x 5 组中的中间点相对于图象的位置来提高。因此位置分辨率可以比两个符号之间的距离更好。

很显然，上述步骤由软件来执行，在此示例中，该软件给出坐标 3 和 35 作为其输出信号。

上面的描述涉及一个示例，因此可以对其进行概括。在第一个 x 数列中可以不必有 32 个数字。数量取决于在模式中要使用多少个不同的符号，以及在 X 方向上记录的符号数，并与位置确定有关。例如，如果不同符号的数量为 3，所记录的符号的数量也为 3，那么 x 数列中的数字的数量将是 $3 \times 3 \times 3 = 27$ ，而不是 32。相同类型的推理也适用于 Y 数列。这些数列的基数可以不同，对一个位置进行编码的符号的数量，以及数列所编码的位置的数量也是不同的。此外，序列可以基于数字之外的符号，因此可以描述为符号串。

正如上文所提及，符号可以是各种不同类型。它们也可以是数字，但在这种情况下，为执行位置确定，需要 OCR 软件，这就使得用于位置确定的设备更加昂贵和更加复杂。这也会提高误差敏感性。

上述对日历页中的位置进行编码以及在同一页上执行位置确定的方法的优点是，它要求很少的内存和处理器容量。在上面的示例中，只需要存储具有 32 行的表 1，具有 256 行的表 2 和具有 256 行的表 3。通过三次表查询和简单的计算，即可以执行位置确定。因此，只需要在另一个表中执行第四次查询，在该表中存储了与坐标对应的时段。

优选情况下，位置编码模式在日历中以这样的方式进行排列，由模式编码的所有位置都是唯一的。在这种情况下，位置可以明确地确定日历中的时段。

上面的位置编码模式可以对表面上的位置进行编码，该表面在 X 方

向上具有一定的范围和在 Y 方向上具有一定的范围。一个人可以使用这种位置编码模式的一个片段来在日历中进行编码，X 方向上的范围比 Y 方向的范围更长，对于每个第一个书写区，X 坐标都是唯一的，而 Y 坐标也是唯一的。然后 x 坐标可以转换为时间，而 X 和 Y 坐标的组合可以用于在对手写输入进行数字化的操作中进行位置确定。通过使用位置编码模式中的不同“片段”，即 Y 坐标的不同间隔，对于不同年份的日历，可以用 Y 维对年份进行编码。

在另一个变体中，可以对角地在位置编码模式中使用“矩形”，每个第一个书写区都有唯一的 Y 坐标以及唯一的 x 坐标。在这种情况下，书写区标识的时段可以借助于 X 坐标和 Y 坐标（冗余）来确定，因此可以获得对错误不太敏感的系统。在这种情况下，不同的“斜线”可以用于不同的年份。

或者，相同的模式可以在日历中的多个位置使用，这意味着，必须解决不确定性问题。这可以通过在每一页的顶部应用特殊时间代码 8 来完成。此特殊代码可以由特殊符号构成，后面跟使用时段的二进制指示，时段与位置代码中使用相同的符号编码。在这种情况下，为了能够手动进行输入，并使其具有电子备份，用户必须在进行手动输入之前读取时间代码。

不同的日历可以用特殊的代码进行标记，这样用户可以记录日历的变化。

从上文中可以看出，使用位置代码来标识输入所关联的时段。但是，它还可以用于创建在日历中进行的手写输入的电子记录，其方式是在进行输入的同时连续地记录笔的位置。结合在一起，这些位置构成一个笔如何移动的说明或图象。然后，此图象或说明可以存储在设备和/或外部设备的电子日历中。

图 3 所示为第二个日历页的示例。使用与图 1 中相同的引用号来表示等效的部件。在图 3 的日历页中，在用肉眼在日历页的现实的实施例中查看时，显示绝对位置编码模式。在页中只显示暗灰色。但是，在该模式的放大的部分，指示了在这种情况下绝对位置编码模式是如何构成

的。

为了让绝对位置编码模式能够用来以很高的分辨率记录信息，以及在日历应用程序（该应用程序要求在大的表面上进行唯一位置编码）中使用，必须这样设计绝对位置编码模式，以便能够以很高的分辨率对大量的点的坐标进行编码。此外，应以这样的方式对绝对位置编码模式进行图形编码，以便它不会破坏它所应用的表面。最后，必须容易检测，以便以很高的可靠性确定坐标。

满足上面所提及的要求的绝对位置编码模式在 1999 年 10 月 1 日递交的瑞典专利申请 9903541-2 中描述。

这种绝对位置编码模式由相当小的点构成，此点在现实的实施例中的额定空格为 0.3 mm。该模式的包含 6 x 6 此类点的任何部分，定义想象的表面上的点的绝对坐标。因此，想象的表面上的每个点由绝对位置编码模式的 1.8 mm x 1.8 mm 的子集来定义。通过确定用来读取模式的数字笔上的传感器上的 6 x 6 点的位置，可以以 0.03 mm 的分辨率确定想象的表面上的位置。想象的表面由所有点构成，这些点的绝对坐标可以用该模式来编码。由于每个点都可以用 6 x 6 点（每个点可以有四个值之一）来进行编码，可以对 2^{72} 个点进行编码，在点之间有上文所提及的额定空格，对应于 4.6 百万平方米的表面。这种绝对位置编码模式的优点是，由于其大小，它可以用于许多不同的并行应用程序中。因此，用于对日历中的手写输入进行电子记录的数字笔，也可以用于记录其他手写输入，这些其他手写输入以其他方式进行处理，且其处理过程由表示输入的特定的绝对坐标来控制。

上述绝对位置编码模式可以在任何类型的纸张上或其他分辨率能够达到 1000 dpi 的材料上打印。取决于指定的用途，纸张可以是任何大小和任何形状。模式可以使用标准的胶印技术打印。优选情况下，可以使用常见的碳黑打印墨水或吸收红外光线的其他打印墨水。这意味着，事实上，其他墨水，包括不是碳黑的黑墨水，可以叠加在绝对位置编码模式上的另一个打印上，而不会影响读取。

带有上文所述的用碳黑打印墨水打印的模式的表面，在用肉眼看来，

在表面上只是暗灰色（1-3% 黑），这是对用户友好的，在日历中也是好看的。

当然，可以使用比上文所描述的较少的点数或较多的点数来定义想象的表面上的点，在模式中点之间的间距可以更大或更小。示例只用来说明模式的当前优选的实现方式。

下面将更详细地对优选的绝对位置编码模式进行描述。

图 4 所示为纸张 41 形式的产品的一部分，在其表面 42 中带有肉眼可读的绝对位置编码模式 43（在下文中只简称为“位置编码模式”），该模式可实现位置确定，更具体来说，确定想象的表面上的点的绝对坐标。位置编码模式包括符号 44，符号在表面 42 中以图解方式进行排列，以使其他外表成为“模式”。取决于符号的大小，从上文所显而易见的，该模式呈现为灰色。该纸张具有 x 坐标轴和 y 坐标轴。

位置编码模式包括虚拟光栅，（该光栅无法用人的肉眼看见，也无法用那些用来确定表面上的位置的设备直接检测到），许多符号 44（如下文所描述，每个符号都能够采用四个值之一“1” — “4”）。这里需要强调的是，为了清楚起见，图 4 中的位置编码模式放大到了相当大的程度。此外，位置编码模式只在页的一部分中显示。

位置编码模式以这样的方式排列，想象的表面上的点的绝对坐标由页上的部分表面上的符号来编码，从而由位置编码模式来编码，该模式有预先确定的大小。第一个和第二个部分表面 45a、45b 由图 4 中的虚线部分来指示。在第一个部分模式 45a 中找到的位置编码模式的那一部分（在这种情况下 3 x 3 符号）对第一个点的坐标进行编码，在第二个部分表面 45b 中找到的位置编码模式的那一部分，对想象的表面上第二个点的坐标进行编码。因此，位置编码模式由相邻的第一个和第二点部分地共享。在这种应用中的位置编码模式被称作“浮动”。

图 5a-d 所示为可以在位置编码模式使用的符号的实施例。该符号包括虚拟光栅点 46（该点由光栅线之间的交叉点来表示），以及标记 47，该标记具有点的形状。符号的值取决于标记所在的位置。在图 5 的示例中，有四个可能的位置，每个光栅线上的位置从光栅点延长。从光栅点

的位移等于所有的值。在下文中，图 5a 中的符号的值为 1，图 5b 中的值为 2，图 5c 中的值为 3，图 5d 中的值为 4，换句话说，有四种不同类型的符号。

因此每个符号都可以表示四个值“1-4”。这意味着，位置编码模式可以分为针对 x 坐标的第一个位置代码和针对 y 坐标的第二个位置编码。对这种划分的影响如下：

符号值	X 代码	Y 代码
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0

因此，每个符号的值转换为第一个数字，在这种情况下是位，（对于 x 代码）和第二个数字，在这种情况下是位，（对于 y 代码），如此，获得两个完全独立的位模式。这两个模式可以组合起来，构成共同的模式，该模式可以通过许多根据图 5 的符号以图形方式进行编码。

每个点的坐标都可以通过许多符号编码。在此示例中，使用 4x4 个符号来对二维（x 坐标和 y 坐标）形式的位置进行编码。

位置代码由 1 和 0 的数列构成，该数列具有如下的特征，在该序列中任何四位数的序列不能出现超过一次。数列是循环的，这意味着，当连接序列的末尾和开头时，该特征也适用。因此四位序列也能明确地确定数列中的位置。

如果序列具有上文所描述的针对 4 位序列的特征，序列最多可以有 16 位长，但是，在此示例中，使用了一个有七位长度的序列，如下所示：

“0001010”。

此序列包含七个由四位组成的唯一序列，这些四位序列对序列中的位置按下列方式进行编码：

序列中的位置	四位序列
0	0001
1	0010
2	0101
3	1010
4	0100
5	1000
6	0000

为对 x 坐标进行编码，数列在将要编码的整个表面上以列的方式连续地书写。编码基于相邻列中的数字之间的差或位移进行。差的大小根据列开始的数列中的位置（即用哪个序列）来确定。更具体来说，如果在第一列中的四位序列编码并因此可以具有值（位置）0-6 的数字（一方面），和相邻的列中的对应的数字（即相同“级别”的序列）（另一方面）之间取差模 7，那么结果总是相同的，不管在两列中的什么位置进行比较。通过两列之间的差，可以对 x 坐标进行编码，该 x 坐标对于所有 y 坐标都常数。

由于在本示例中表面上的每个位置都用 4×4 个符号进行编码，有如上文所述的三个差（具有值 0-6），可用来对 X 坐标进行编码。然后以这样的方式进行编码，使得在这三个差中，一个差将始终有值 1 或 2，其他两个差的范围在 3-6 之间。因此，在 x 编码中不允许任何差为零。换句话说， x 编码是这样的结构，差将是如下的形式：

(3-6)(3-6)(1-2)(3-6)(3-6)(1-2)(3-6)(1-2)...

因此每个 x 坐标的编码都带有 3 和 6 之间的两个数字，后面的数字为 1 或 2。如果从高的数字减去 3，从低的数字减去 1，将获得混合基数形式的数字，这样将直接产生 x 方向的数字，从中直接确定 x 坐标，如下面的示例所示。

根据上面描述的原理，因此可借助于代表三个差的数字，对 x 坐标 0、1、2...进行编码。这些差用位模式进行编码，该位模式基于上面的数列。位模式最终可以通过图 5 中的符号以图形方式编码。

在许多情况下，当读取 4×4 符号时，将不能产生可以对 x 坐标进行编码的完整的数字，而是两个数字的部分。由于数字的最低有效部分始终是 1 或 2，但是，完整的数字可以方便地重新构建。

根据对 x 坐标所使用的相同的原理对 y 坐标进行编码。在将进行位置编码的表面上的横行中重复地书写循环数列。与对 x 坐标的情况一样，允许行在数列中的不同的位置开始，即以不同的序列。但是，对 y 坐标，不使用差，但用数字对坐标进行编码，这些数字基于每一行中的数列的起始位置。当确定了 4×4 符号的 x 坐标后，事实上针对 4×4 符号中的 y 代码中包括的行，可以确定数列中的起始位置。在 y 代码中，最高有效位通过下面的方法确定，让该数字成为在特定的范围内具有值的唯一的一个数字。在本示例中，让四行中的一行在数列中的位置 0-1 开始，以指示，该行与 y 坐标中的最低有效位关联，其他三行在位置 2-6 开始。在 y 方向上，因此有如下形式的一系列数字：(2-6)(2-6)(2-6)(0-1)(2-6)(2-6)(2-6)(0-1)(2-6)...因此每个 y 坐标都用 2 和 6 之间的三个数字，后面的数字采用 0 和 1 之间的数字进行编码。

如果从低数字中减去 1，从高数字中减去 2，与对于 x 方向的方式相同，可获得混合基数形式的 y 方向的位置，从该位置中直接确定 y 坐标。

通过使用上述方法，可以对 x 方向上的 $4 \times 4 \times 2 = 32$ 个位置进行编码。其中每个位置都对应于三个差，该差给出 $3 \times 32 = 96$ 个位置。此外，可以对 y 方向上的 $5 \times 5 \times 5 \times 2 = 250$ 个位置进行编码。其中每个位置都对应于 4 行，给出 $4 \times 250 = 1000$ 个位置。总之，可以对 96000 个位置进行编码。由于 x 编码基于差，但是，可以选择第一个数列所开始的位置。如果考虑此第一个数列可以在七个不同的位置开始，可以对 $7 \times 96000 = 672000$ 个位置进行编码。当已经确定 x 坐标后，可以计算出第一列中的第一数列的起始位置。上面所提及的第一个数列的七种不同的起始位置可以对

不同的纸张或产品的书写表面进行编码。

为了进一步说明位置编码模式的功能，下面举一个具体的示例，该示例基于所描述的位置代码的实施例。

图 6 所示为具有 4x4 符号的图象的示例，这些符号可以由用于进行位置确定的设备读取。

这些 4x4 符号具有下面的值：

4 4 4 2

3 2 3 4

4 4 2 4

1 3 2 4

这些值表示下列二进制 x 和 y 代码：

x 代码：

y 代码：

0 0 0 0

0 0 0 1

1 0 1 0

0 1 0 1

0 0 0 0

0 0 1 0

1 1 0 0

1 0 1 0

垂直 x 序列对数列中的下列位置进行编码：2 0 4 6。列之间的差将是 -2 4 2，该差模 7 给出：5 4 2，它以混合基数对位置 $(5-3) \times 8 + (4-3) \times 2 + (2-1) = 16 + 2 + 1 = 19$ 进行编码。由于第一个编码的 x 位置是位置 0，位于范围 1-2 以及在 4x4 符号中将要看到的差将是第十二个这样的差。由于对于每个这样的差总共有三列，有一个起始列，距离 4x4 x 代码的右边最远的垂直序列属于 x 代码 $(3 \times 20 + 1 = 61)$ 中的第 61 列，距离左边最远的序列属于第 58 列。

水平 y 序列对数列中的位置 0 4 1 3 进行编码。由于这些序列在第 58 列开始，行的起始位置是这些数字减 57 模 7，这将产生起始位置 6 3 0 2。转换为混合基数数字，这将是 6-2、3-2、0-0、2-2 = 4 1 0 0，其中第三位是当前数字中的最低有效数。那么第四位是下一个数字中最高有效数。在这种情况下，它必须与当前数字中的相同。（例外的情况是，当前

数字包括所有位置中的最高可能的数字。那么可以知道，下一个数字的开始是比当前数字的开始大 1)。

那么，四位数字的位置在混合基数下是 $0 \times 50 + 4 \times 10 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 42$ 。

Y 代码中的第三行是起始位置为 0 或 1 的第 43 个，由于在每个这样的行中有四行，第三行的数字是 $43 \times 4 = 172$ 。

因此，在本示例中， 4×4 符号组的最左上角的位置是 (58, 170)。

由于 4×4 组中的 x 序列在第 170 行开始，整个模式的 x 列在数列 $((2046) - 169) \bmod 7 = 1635$ 的位置。在最后一个起始位置 (5) 和第一个起始位置之间，数字 0-19 是以混合基数编码的，通过将混合基数的数字 0-19 的表示相加，可以获得这些列之间的总差。这样做的自然算法是产生这二十个数字，并将它们的位数直接相加。所产生的和叫做 s。那么可以给予纸张或书写表面 $(5-s) \bmod 7$ 。

在上面的示例中，描述了一种实施例，在该实施例中，每个位置都用 4×4 符号编码，并使用具有 7 位的数列。当然，这只是一个示例。位置可以用更多的或较少的符号进行编码。两个方向上的符号的数量不必相同。数列可以是不同的长度，不必是二进制，而可以基于另一个基数。可以使用不同的数列在 x 方向上进行编码和在 Y 方向上进行编码。符号可以有不同数量的值，从上文所述中可以看出， 6×6 符号编码为优选情况，每个符号都能够具有四个值。掌握该技术的人可以很容易地归纳上面的示例，以关联这样的编码。

在上面的示例中，标记是点，但可以有不同的外观。例如，它可以包括虚线或某些其他指示，这种指示以虚拟的光栅点开始，并从那里扩展到预先确定的位置。

在上面的示例中，在正方形部分表面内的符号用于对位置进行编码。部分表面可以有不同的形状（如六角形）。符号不必以行和列相互之间成 90° 的方式排列，而可以以某种别的方式排列。

对要检测的位置代码，必须要确定虚拟光栅。这可以通过研究不同标记之间的距离来执行。两个标记之间的最短距离必须从两个相邻的符号中派生，符号的值为 1 和 3，以便标记位于两个光栅点之间的同一光栅

线。当这样的一对标记被检测到时，可以使用光栅点之间的距离和标记到光栅点的位移知识确定关联的光栅点。一旦定位了两个光栅点，则可以通过测得的到其他标记的距离和使用光栅点的相对距离的知识，确定其他的光栅点。

在日历中进行手写输入的数字笔的实施例在图 7 中以图解方式显示。笔包括外壳 11，该外壳具有与笔大致相同的形状。在外壳的一个短边，有一个开口 12。短边用于邻接或放在距离日历页上较短的距离，将要在该日历页上进行输入。

外壳包括一个光学部件、一个电子电路部件和电源。

光学部件至少包括一个红外光发射二极管 13（用于照射将要对其进行图象处理的表面），光敏区域传感器 14，如 CCD 或 CMOS 传感器，用于记录二维图象。设备可能还包括透镜系统。

设备的电源从电池 15 获得，该电池安装在外壳的单独的隔间。电子电路部件包括图象处理手段 16，用于根据记录的图象确定位置和/或时间，更具体来说，包括一个处理器，对该处理器进行编程，可以从传感器中读取图象，并根据这些图象执行位置和/或时间确定。

数字笔还包括笔尖 17，借助于该笔尖可以在日历中的书写表面书写带颜色的字体。笔尖 17 是可以扩展和伸缩的，以使用户可以控制是否要使用它。

此外，数字笔包括按钮 18，通过该按钮，用户激活和控制设备。它还包括收发器 19，用于向设备传输信息或从设备接收信息。传输可以使用红外或短距离无线链路执行，优选情况下根据“蓝牙”标准。

数字笔还包括实时时钟 20 和警示器 21 用于提供警示。它还包括一个显示屏 22，用于显示记录的日历信息。

警示器还可以用于在笔检测到代表功能或命令的坐标时发出信号，以使用户知道已经检测到功能。或者，此信号可以作为光信号发出。

数字笔号可以分为不同的物理外壳，第一个外壳包含区域传感器和捕获代码的图象以及将它们传输到处理器需要的其他部件，以及位于第二个外壳中的其他部件，以及根据记录的图象执行位置和/或时间确定的部

件。在优选的实施例中，使用上述绝对位置编码模式，传感器对该模式进行图象处理。该处理器处理由传感器捕获的图象，至少到这样的程度，即可以确定对应于图象的坐标的程度。因此，与直接传输捕获的图象相比，可以以较为压缩的格式转发记录的信息。

当用户在日历页 1（该日历页具有上述的位置代码）中进行输入时，他用笔尖 17 在该页上以普通的方式书写，数字笔连续地记录在笔的可视区块内的那部分代码的图象。此外，笔确定每个图象所对应的位置。在用户使用笔尖进行输入的同时所记录的位置，存储在笔的内存中。它们代表手写输入的数字说明，以及有关在日历中进行输入的位置的信息，以及有关输入所关联的时段或书写区的信息。以这种方式确定的日历信息可以传输到用户的办公电脑中的电子日历中，或直接存储在笔的电子日历中。

图 8 所示为处理日历信息的系统。该图旨在说明处理从日历中记录的信息的各种方案。

该系统包括上面所描述的类型日历 80，数字笔 81，该数字笔可以采用上文所描述的方式并参考图 7 进行设计，电脑 82，数字笔可以与该电脑进行通讯，该电脑包含数字日历，服务器 83，该服务器可以通过因特网访问到。

现在假设用户在日历 80 上用数字笔 81 进行输入。输入由笔以数字方式进行记录，并作为坐标序列存储在笔的内存中。进行输入时的时间记录下来，并与坐标序列以时间戳的形式存储在一起。

根据第一种变体，一旦数字笔与电脑取得联系，采用坐标序列形式的输入和时间戳就会传输到电脑中。电脑 82 具有程序，该程序将坐标序列识别为日历信息。该程序存储信息，借助于该信息，可以根据坐标确定，输入与哪个唯一时段关联。输入作为图象存储在数字日历中的某一区域，或者与对应于预先确定的唯一时段的区域关联。数字日历还包含在物理日历 80 中进行的输入的图象。时间戳与输入存储在一起。

电脑 82 中的程序可包含 OCR 模块。如果物理日历中的输入是以印刷体书写的，那么这些输入可以由 OCR 识别，并以字符编码格式存储，

这样，就可以对输入进行搜索。

根据另一个变体，数字笔 81 本身包含上面所描述的与存在于计算机中的一样的软件，然后，数字笔可以用图形或字符编码的格式传输输入，并带有输入与之关联的唯一时段指示。但是，这种变体在今天不算是优选方案，因为它要求在数字笔中有更多的处理器容量，因而比前面的变体更昂贵。

再根据另一个变体，数字笔可以将所有日历输入传输到因特网上的服务器 83 中。然后，此服务器可以执行在第一种变体中在计算机中执行的功能。在这种情况下，输入可以存储在数字的基于 Web 的日历中。或者，服务器可以根据有关输入将要存储在其数字日历中的什么位置的指令，将输入传输到用户的计算机 82 中。

因此，数字笔 81 中、日历用户的计算机 82 或因特网上的服务器 83 上就存在有关日历中不同的坐标所关联的时段的信息，该信息还可以以不同的方式在这些设备之间进行分发。

图 9 所示为日历页 90 的示例，该日历页可以包括在根据本发明的日历中。日历页可以使用户发送电子邮件。该页包括书写区 91，该书写区分为不同的区块。第一个区块 92 用于指示收件人，第二区块 93 用于指示邮件的主题，第三区块 94 用于书写实际的邮件。第一区块和第二区块 92 和 93 中的信息以印刷体字母书写，以便实现字符识别和转换到字符编码的格式，这样，这些区块的内容可以由计算机来解释。第三个区块中的信息可以是任意的图形信息，该信息可以用手写或手画。日历页还可以有功能区块 95，它定义将要发送邮件的命令。在整个书写区 91，日历页具有上述绝对位置编码模式的子集，该模式以放大的区域 96 以图解方式指示。此子集对想象的表面上的区域内的点的坐标进行编码，该区域专用于邮件信息，坐标区的不同的子区域可以用于书写地址信息、主题信息和邮件信息。功能区块 95 可以具有绝对位置编码模式的特殊子集，所述的子集对命令“发送”进行编码。

当日历用户想发送邮件时，他用他的数字笔填写地址信息、主题信息和邮件信息，该数字笔以坐标序列的形式记录信息，坐标序列存储在笔

的缓冲存储器中。然后，用户可以在功能区块作一个标记，以指示该邮件将要发送。笔记录对应于功能区块中的标记的坐标。然后，笔以各种方式处理邮件信息。根据变体，笔本身具有软件，能解释地址信息，并产生邮件，该邮件通过移动电话或计算机通过因特网发送给收件人。在另一种变体中，不同的坐标序列发送到计算机中，该计算机具有软件能够识别接收到的信息是邮件，还具有软件来解释地址信息和产生发送到所述的地址的邮件。作为第三种方案，可以对笔进行编程，以向因特网上的服务器发送坐标序列，该服务器执行上文所描述的功能。

优选情况下，日历可以包含许多类型相似的不同页，此页可以用相应的方式允许发送传真和 SMS，此页还包含地址区块和邮件区块，用于图形（即）手写信息。

上面的示例可以在许多方面发生变化。根据一个示例，手写输入可以用数字笔进行记录，该数字笔可以检测笔的运动（如利用加速计），而时段的确立可以通过对时间代码进行图象处理的方法来执行。

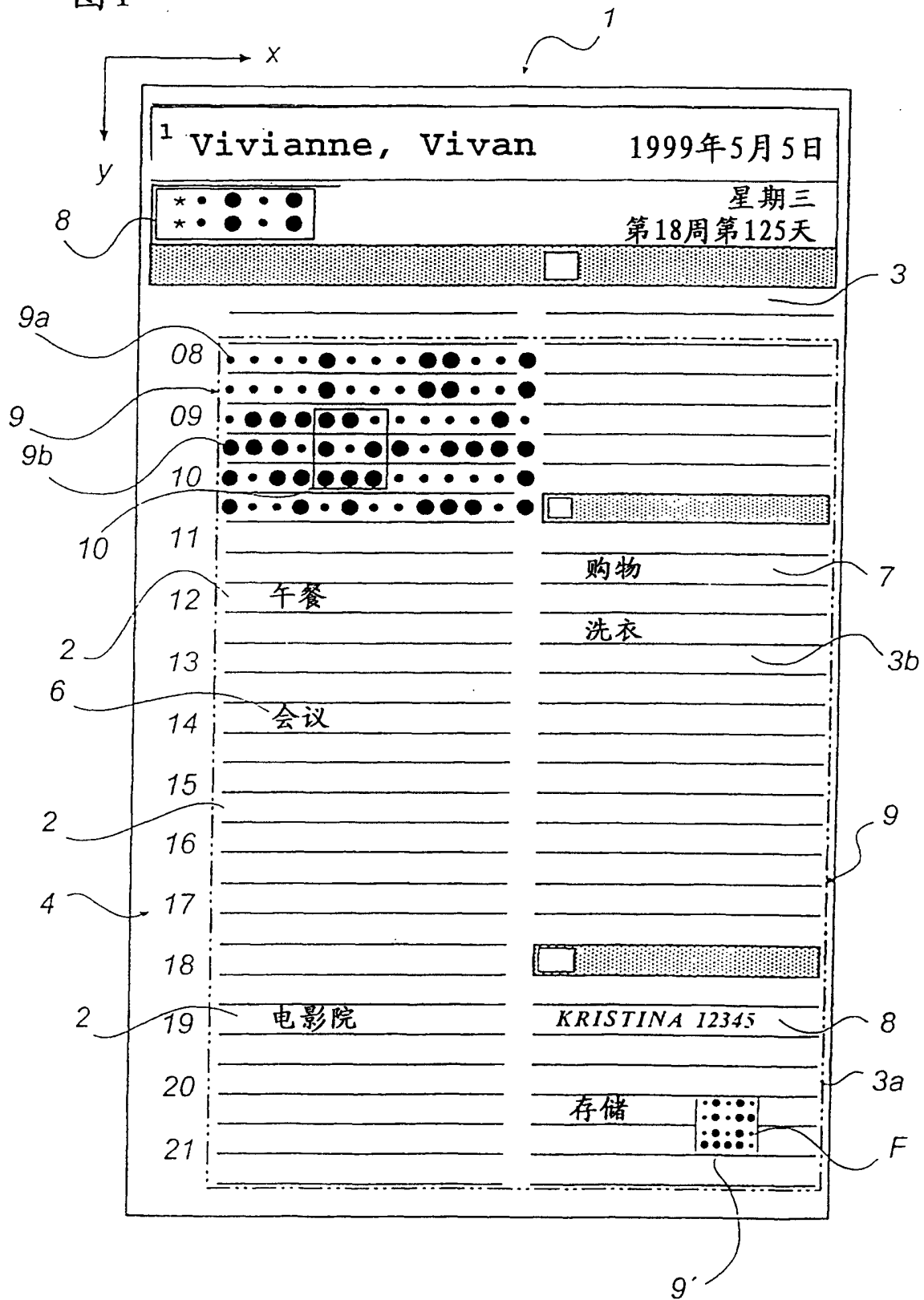
在以电子方式记录手写输入的另一种方式中，数字笔可以在进行手写输入时捕获许多图象，图象上带有部分重叠的内容，以便依靠部分重叠的内容确定在每个图象的捕获之间笔如何移动，以便提供手写输入的电子记录。与记录位置相比，这种执行电子记录的方法的缺点是，没有有关在书写区的什么位置进行输入的信息，或者通过提笔输入的字符之间是如何关联的。

根据对手写输入的电子记录的其他替换方法，数字笔可以在进行手写输入的同时捕获许多图象，所述的图象组合到一起，构成手写输入的复合图象。在这种情况下，就对输入进行直接电子图象处理，但是，此实施例比前面两个实施例要求更大的内存。

数字化的手写输入可以通过位图（即图象）或者通过描述笔的运动的矢量或坐标来存储。还可以在设备中使用字符识别程序，即所谓的 ICR 程序（智能字符识别），以及通过该程序解释书写的字符以及以字符编码格式存储它们，这是可以实现的，特别是当用印刷体字母书写，字母不连在一起时。

数字笔还可以具有根据以电子方式记录的手写输入和预先确定的唯一时段，警告用户有关即将发生的活动的装置。例如，可以设置警示，以警示用户在某一时间点进行输入，当笔中的实时时钟到达此时间点时激发警告。或者，可以这样设计笔，以便用户必须执行特殊操作以设置告警，例如，通过电话将时间点发送给物理日历。按照此功能，用户将自动获得一个附加的提醒器，这是用现有技术类型的纸张型日历无法获得的。

图1



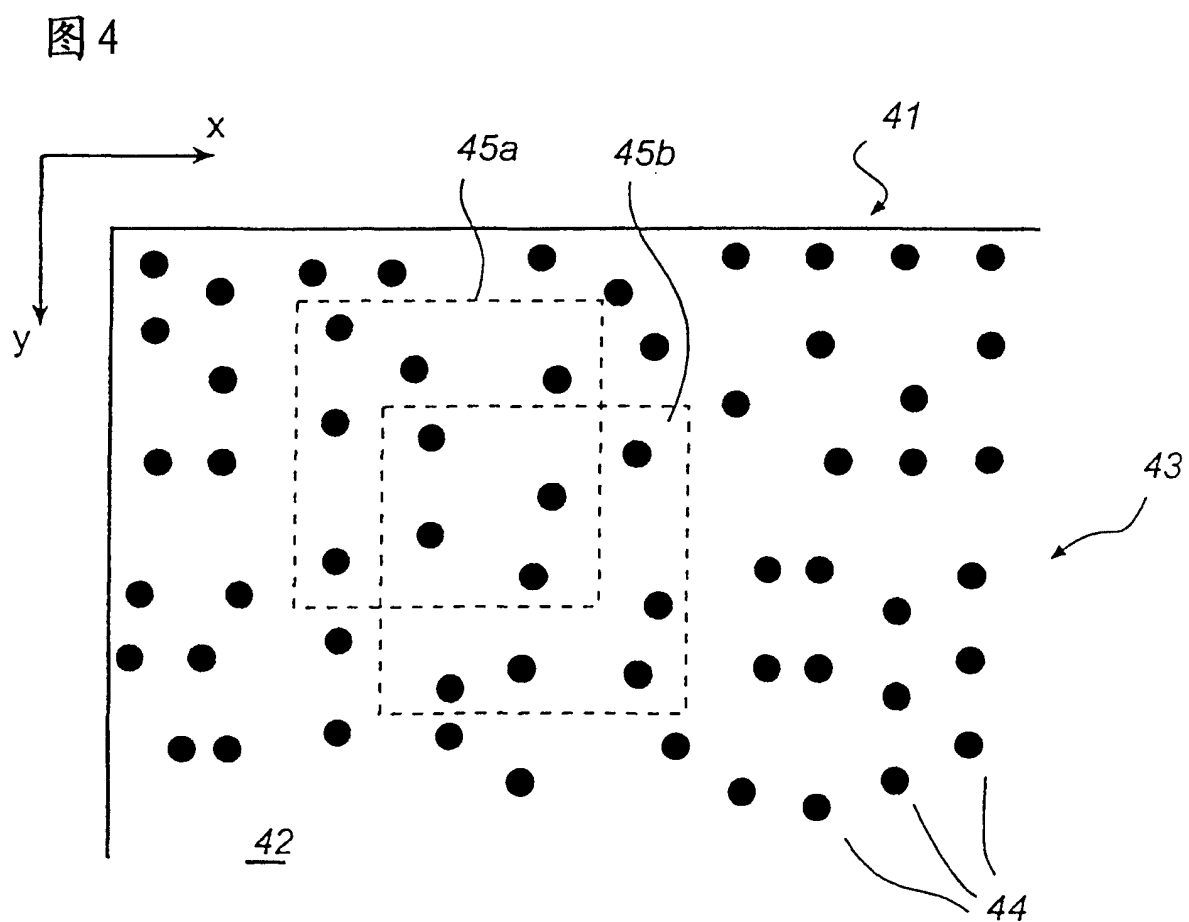
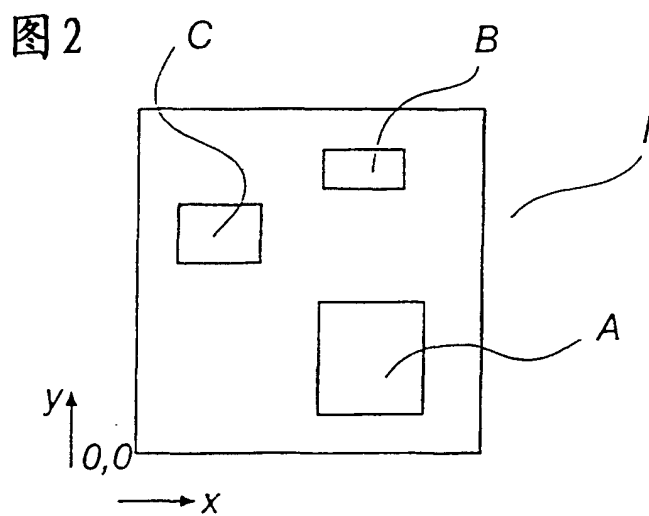


图 3

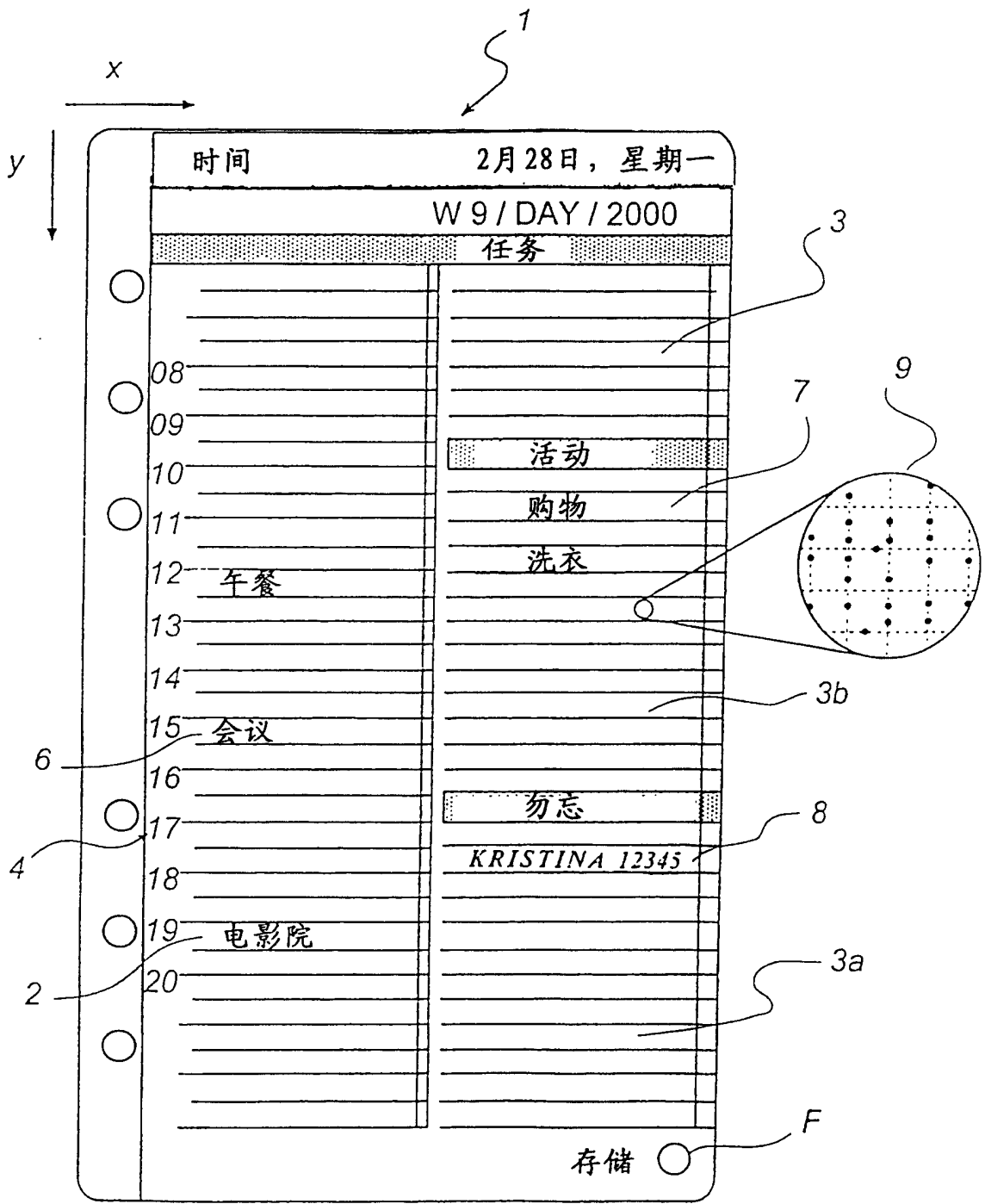


图5

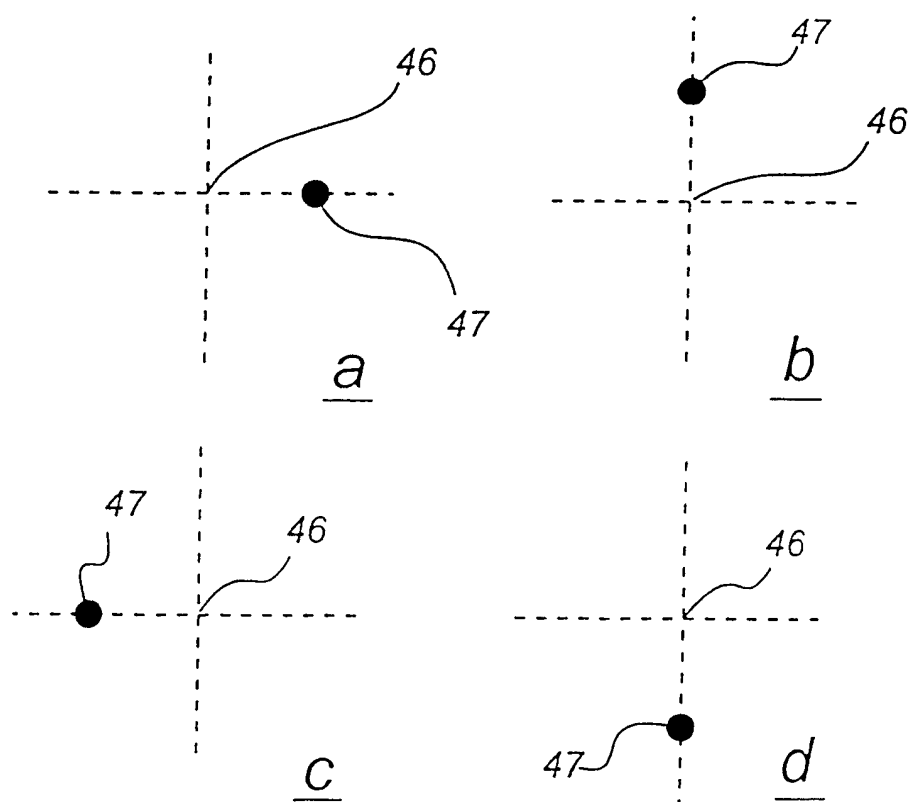


图6

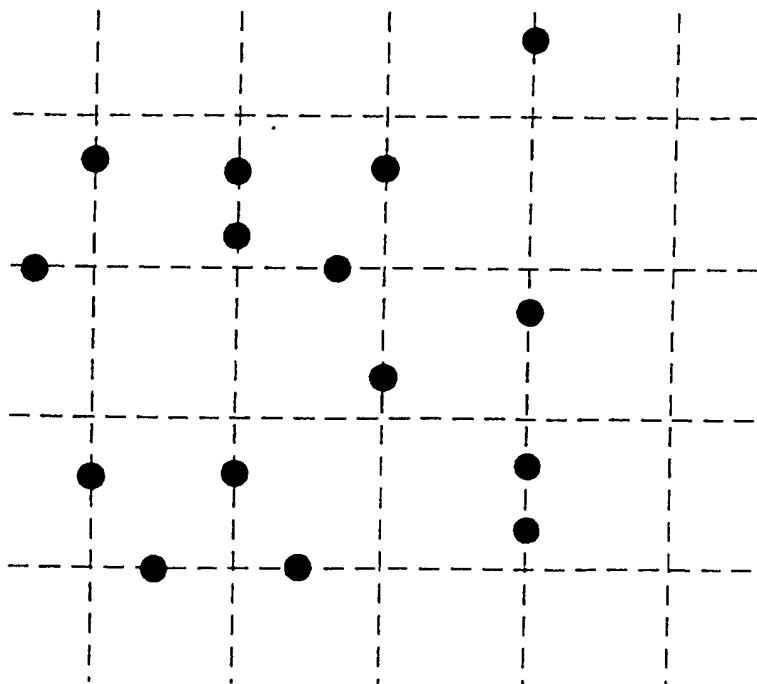


图 7

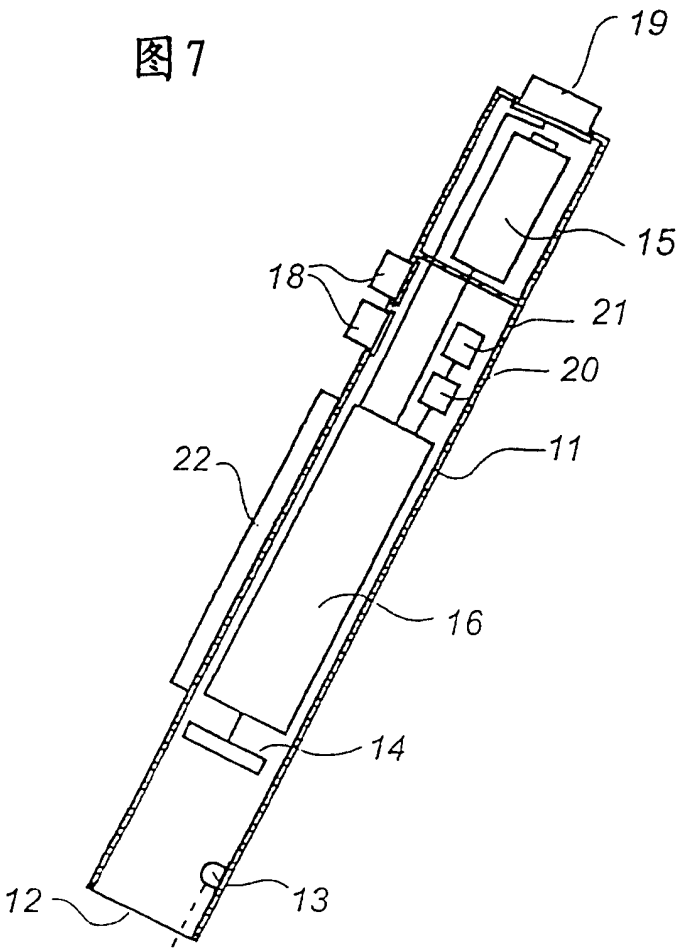


图 8

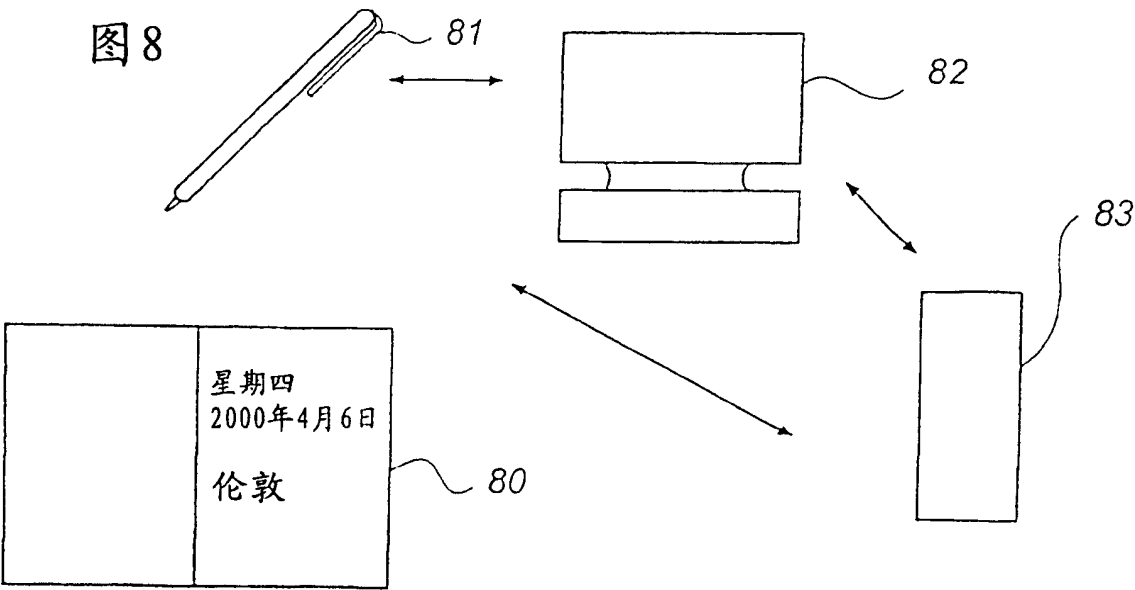


图9

