

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G08C 21/00

G09G 5/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00806215.3

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1118785C

[22] 申请日 2000.4.10 [21] 申请号 00806215.3

[30] 优先权

[32] 1999. 4. 14 [33] IL [31] 129450

[86] 国际申请 PCT/IL00/00214 2000. 4. 10

[87] 国际公布 WO00/62268 英 2000. 10. 19

[85] 进入国家阶段日期 2001. 10. 15

[71] 专利权人 飞马技术有限公司

地址 以色列霍隆

[72] 发明人 吉迪奥·申舍尔兹

伊塔扎克·兹洛特 让·瑟波

审查员 宋 瑞

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

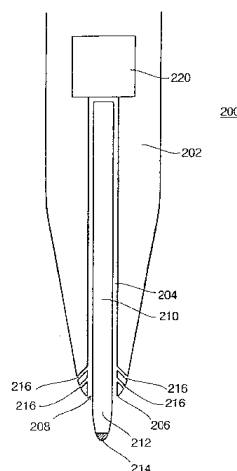
代理人 马娅佳

权利要求书 6 页 说明书 32 页 附图 20 页

[54] 发明名称 描绘板数字化装置及方法

[57] 摘要

一种手持装置 200，包括一外壳 202，该外壳内部具有一圆筒形腔室 204，该腔室终止于外壳的一端 206，外壳有一中间孔与腔室相通。外壳用于接收一描绘仪器的主体的一部分，使得描绘仪器的描绘笔尖从中间孔伸出。该装置 200 还包括一超声接收器或发送器 220，该超声接收器或发送器 220 被安装在外壳内，远离描绘笔尖，但位于腔室相邻处。这个装置用于通过所说孔和许多开口接收或发送一间断超声信号，从而能对描绘笔尖进行三角测量。



1、一种用于一板的手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

5 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳接收一描绘仪器主体的一部分，使得描绘仪器的描绘笔尖从所说中间孔伸出，所说外壳设有许多开口，这些开口沿周向设置在所说外壳的末端并与所说的腔室相通；

10 (b) 一超声接收器或发送器装置，被安装在所说的外壳内，远离所说描绘笔尖，但与所说的腔室相邻，所说的这个装置用于通过所说的腔室和所说的许多开口接收或发送一间歇超声信号，从而能对所说的描绘笔尖进行三角测量。

2、一种用于一板的手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳通过所说孔接收和释放一可拆卸连接的描绘仪器主体的一部分，使得描绘仪器的描绘笔尖从所说中间孔伸出；

 (b) 一保持器，设置在所说外壳内，用于可释放地把所说的可拆卸连接的描绘仪器保持在所说外壳内；

 (c) 一超声接收器或发送器装置，与所说的外壳相连，用于接收或发送一间歇超声信号；

25 (d) 一微型开关，设在所说外壳内，当该微型开关被所说主体的一近端接触时就被接通，从而对作用在所说描绘仪器的描绘笔尖上的

作用力作出响应;

(e) 一电路, 设置在所说外壳内, 并与所说的微型开关电连接, 用于至少当所说微型开关指示出所说作用力已作用在所说描绘仪器的描绘笔尖上时在所说装置的操作中引起改变。

- 5 3、一种用于一板或屏幕的手持装置, 配有一处理系统, 该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化, 所述的手持装置包括:

(a) 一外壳, 该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室, 该腔室终止于所说外壳的一远端处, 外壳具有与所说腔室相通的一中间孔, 所
10 说的外壳通过所说孔接收和释放一可拆卸连接的操作仪器主体的一部分, 使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出, 所说操作仪器是从一描绘仪器和一注释仪器所组成的组中选择的;

(b) 一保持器, 设置在所说外壳内, 用于可释放地把所说的可拆卸连接的操作仪器保持在所说外壳内;

- 15 (c) 一超声接收器或发送器装置, 与所说的外壳相连, 用于接收或发送一间歇超声信号;

4、一种在板或屏幕数字化系统中跟踪手持装置的方法, 其中的板或屏幕数字化系统包括至少三个与板或屏幕表面相连的间隔设置的超声接收器, 和具有一间歇信号发送器的一手持装置, 该信号以其间的预设
20 的第一间隔发送; 这种方法包括如下步骤: 由至少三个间隔设置的超声接收器中的每一个超声接收器收集许多非参照时间 (time non-referenced) 的超声信号, 并且对每个非参照时间的超声信号计算出手持装置的一位置, 从而对手持装置进行跟踪。

- 5、根据要求 4 所述的方法, 其特征在于: 所说的至少三个间隔设
25 置的超声信号接收器中的每一个超声信号接收器在接收到一信号之后, 它的接收被滞后一第二时间间隔, 所说的第二时间间隔短于所说的第一

次时间间隔。

6、一种用于一板或屏幕的手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

5 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳通过所说孔接收和释放一可拆卸连接的操作仪器主体的一部分，使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出，所说操作仪器可以从许多不同的操作仪器中选择；

10 (b) 一保持器，设置在所说外壳内，用于可释放地把所说的可拆卸连接的操作仪器保持在所说外壳内；

 (c) 一超声发送器装置，与所说的外壳相连，用于发送许多间歇超声信号中的一个间歇超声信号，所说的许多间歇超声信号中的每一个间歇超声信号具有一不同的频率，每一个所说的频率与所说的许多不同的操作仪器中一个操作仪器相联系；

15 (d) 一控制器，设置在所说外壳上或外壳内，用于设定所说的发送器装置，以便发送一间歇超声信号，该间歇的超声信号的频率对许多不同的操作仪器中的一个操作仪器进行证实。

7、一种用于一板或屏幕的手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

20 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳接收一操作仪器主体的一部分，使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出；

25 (b) 一超声发送器装置，与所说的外壳相连，用于发送两个间

歇超声信号中的一个间歇超声信号，所说两个间歇超声信号中的每一个间歇超声信号具有一不同的频率；

(c) 一微型开关，设置在所说外壳内，该微型开关处于一第一模式或一第二模式，当所说的微型开关与所说主体的一近端接触时就处于所说的第一模式，当不与所说主体的所说近端接触时就处于所说的第二模式；

(d) 一电路，在所说的微型开关与所说的发送器装置之间电连接，所说的电路用于把所说第一和第二模式中的一个模式与所说的发送器装置联系起来，从而使所说的发送器装置以一种依赖模式的方式发送所说的具有不同频率的间歇超声信号，从而通知处理系统所说的操作端部是与板或屏幕接触还是已从板或屏幕上移开。

8、一种用于一板或屏幕的手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

(a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳接收一操作仪器主体的一部分，使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出，所说的起源于所说外壳的末端的至少一纵向部分是由一红外线传送材料制成的；

(b) 一超声接收器或发送器装置，与所说的外壳相连，用于接收或发送一间歇超声信号；

(c) 一红外线发送器装置，设置在所说外壳的纵向部分的一近端处，所说红外线发送器装置被用于对所发出的红外线辐射进行导向，使红外线辐射通过所说外壳的纵向部分。

9、根据权利要求 8 所述的手持装置，其特征在于：所说外壳的所说纵向部分配有一红外线反射器，用于把所说的红外线辐射反射出所说

外壳之外。

10、一种用于一板或屏幕的手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

5 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳接收一操作仪器主体的一部分，使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出；

 (b) 一超声接收器或发送器装置，与所说的外壳相连，用于接
10 收或发送一间歇超声信号；

 (c) 一压敏微型开关，设置在所说外壳内，当该压敏微型开关被所说主体的一近端挤压时，该压敏微型开关就接通，从而对作用在所说描绘仪器的描绘笔尖上的作用力作出响应；

 (d) 一电路，设置在所说外壳内，并与所说的微型开关电连接，
15 用于至少当所说微型开关指示出所说作用力已作用在所说描绘仪器的描绘笔尖上时在所说装置的操作中引起改变。

11、一种用于一板或屏幕的遥控手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

20 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳接收一操作仪器主体的一部分，使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出；

 (b) 一超声接收器或发送器装置，与所说的外壳相连，用于接
25 收或发送一间歇超声信号；

 (c) 一遥控信号接收器，用于从操作者控制的一遥控信号发送

器接收操作指令信号。

12、一种用于一板或屏幕的遥控手持装置，配有一处理系统，该处理系统用于对该手持装置在所述板或屏幕上的操作笔划进行数字化，所述的手持装置包括：

5 (a) 一外壳，该外壳内部具有一大致呈圆筒形的腔室，该腔室终止于所说外壳的一末端处，外壳具有与所说腔室相通的一中间孔，所说的外壳接收一操作仪器主体的一部分，使得操作仪器的操作端部从所说中间孔伸出；

 (b) 一透明的超声接收器或发送器装置，与所说的外壳相连，
10 并围绕在所说的操作端部周围，用于接收或发送一间歇超声信号，从而使得使用者能看见所说的操作端部。

描绘板数字化装置及方法

所属领域

本发明涉及数字化装置。更具体地说，本发明是涉及用于描绘板的
5 装置以及对手工描绘在描绘板上的线条进行数字化的写笔。

背景技术

在过去的十年中，通过采用高技术的视听设备，已使成组描绘数据
变得高度数字化。这样，使用传统的画板例如白板来进行这种描绘就迅
10 速减少了。

可是，在小组会议期间，一些介绍者仍然常偏爱用描绘器和白板来
进行描绘和表达思想。为了能够记录由这些装置所描绘的信息，已经开
发出了几种数字化白板系统。

这种系统通常采用发送器和接收器的组合，对来自手持装置的信号
15 进行处理。对这些装置所产生的书写移动进行跟踪和记录，于是，就能
对会议的文本及图像内容进行数字化，并将其输送到计算机。

已经采用了各种技术来确定一手持装置或记录笔尖在一平面上的位
置。在授与Glenn等人的美国专利US4, 564, 928、授与Suzuki等人的US4,
886, 943、授与Kobayashi等人的US4, 910, 363和US5, 073, 685、授
20 与Yoshimura等人的US5, 097, 102中，都公开了一些系统，在这些系统
中，与一写笔相连的一震动元件通过一板的材料传递震动。由一些与该
板相连的转换器对震动进行监测，并利用通过该板的传送时间计算写笔
的位置。这些系统仅仅当写笔与板接触时过进行固有的操作，从而把震
动传递给板。于是，无需用专门机构对书写的笔移动与非书写的笔移动
25 进行区分。

由于通过板的传送时间不一致，使得这些系统通常是不精确的。实际上，这些系统需要具有非常特殊的板结构，这就使得这些系统非常昂贵且不方便。

另一种方案是采用气载超声信号。这种系统的一些例子在下面的专利文献中被描述了，这些文献为：Mallicoat的美国专利US4, 777, 329、Stefik等人的US4, 814, 552、Hansen的US4, 506, 354、De Bruyne的US4, 758, 691、Pegasus 技术有限公司于1998年2月25提交的PCT/IL98/00093。在此引入这些参考文献作为参考，就好象在此已经完全作了描述一样。

这些系统采用了设置在相对于一板固定的两个点上并位于一可移动的书写仪器上的超声发送器和接收器的各种组合。通过三角测量得出可移动仪器的位置。这些系统通常在可移动的仪器与一基底元件之间需要一附加的硬线或电磁连接，例如一红外线连接，以便提供计时信息，计算超声波的通过时间。还需要用一附加的开关来确定可移动仪器何时与板接触。

这些系统通过局限用于相当小的板。这是因为信号噪声比（SNR）的局限性缘故，该信号噪声比妨碍了获得精确的测量。所用的超声强度不可能在非常高的情况下又不造成恼人的噪声。此外，在无线系统中，动力严重地限制了传输强度。为了产生可靠地位置信息，发送器和接收器的距离必须保持很小。当可移动元件从一个区域移动到另一个区域时，如果在一大板上的不同区域采用不同的接收器，那么通常会导致不连续性。

这些系统的另一个缺陷是它们不能产生诸如在画一虚线时所形成的快速间断的笔划。通常，当写笔停用时，写笔中的发送器或接收器元件就关闭，并且每当写笔与板接触时，写笔就被再次启用。然后，在系统能作出正确反应之前，系统用零点几秒的时间恢复同步。在短笔划的情

况下，操作笔划的长度与系统的反应时间相差不大，从而导致非常不良的结果。

这种气载超声数字化系统的另一个缺陷是超声发送器或接收器元件被非对称地安装在描绘仪器或记录笔的侧面。结果是，在随着描绘仪器
5 转动的方向上，所测得的位置会偏离真实位置。当描绘仪器位置在两个笔划之间变动时，这可导致数字化图像不连续性和书写模糊。

此外，传统的描绘板数字化系统通常限于采用专门制造的书写仪器。这就会由于写笔的使用寿命非常有限而使得这些系统变得非常昂贵。即使在墨水筒是单独可更换的情况下，所用的元件的设计必定非常
10 专门化，而使得它们具有兼容性。

最后，采用一彩色笔尖的记录笔通常只限于采用一种单一颜色的笔尖，而且不能采用不同的颜色，也不能采用不同功能的笔尖，这是由于记录系统不能区分不同的笔尖。

因此，需要提供一种可靠的，低成本的数字化系统，该系统能用于
15 传统的所有尺寸大小的描绘板，能精确确定描绘仪器在描绘板上的位置。在下面的描述中还描述了本发明的其它需要和所作的改进。

发明概述

根据本发明的一个方面，提供了一种用于一个板的手持装置，它配
20 有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳容纳一部分描绘仪器，描绘仪器的描绘笔尖从中间孔伸出，外壳设有许多开口，这些开口沿周向设置外壳的末端并与腔室相连；（b）一
25 超声接收器或发送器装置，安装在外壳内，远离描绘笔尖并位于腔室邻

近处，该装置用于通过腔室和众多的开口接收或发送一间断的超声信号，从而能对描绘笔尖进行三角测量。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于一板的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳通过孔接收和释放可拆卸连接的描绘仪器体的一部分，而描绘仪器的描绘笔尖从中间孔伸出；（b）一保持器，它位于外壳内，用于可释放地把可拆卸连接的描绘仪器保持在外壳内；（c）一超声接收器或发送器装置，内部地或外部地与外壳相连，用于接收或发送一间断的超声信号；（d）一微型开关，设置在外壳内，当与主体的近端接触时，该微型开关就被接通，从而对作用在描绘仪器的描绘笔尖上的作用力作出反应；（e）一电路，设置在外壳内，并与微型开关电连接，用于至少当微型开关指示出作用力已作用在描绘仪器的描绘笔尖上时，影响装置的操作。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳通过该孔接收和释放可拆卸连接的操作仪器主体的一部分，而操作端部从中间孔伸出，该操作仪器是选自由描绘仪器和注释仪器所组成的组；（b）一保持器，它位于外壳内，用于可释放地把可拆卸连接的操作仪器保持在外壳内；（c）一超声接收器或发送器装置，内部地或外部地与外壳相连，用于接收或发送一间断的超声信号。

根据本发明的再另一方面，在一种具有至少三个间隔开的与板或屏幕表面相连的超声接收器以及具有一间断信号发送器的一手持装置的板

或屏幕数字化系统中，提供了一种跟踪手持装置的方法，信号以一预定的第一间隔发送，该方法包括以下步骤：由至少三个间隔开的超声接收器中每一个对众多的非参照时间的超声信号进行收集，并对于每个非参照时间的超声信号计算出手持装置的一位置，从而对该手持装置进行跟踪。优选地是，所说的至少三个间隔开的超声接收器中每一个的接收都在收到一信号之后被暂停一个第二时间间隔，所说的第二时间间隔要短于第一时间间隔。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳通过该孔接收和释放可拆卸连接的操作仪器主体的一部分，而操作端部从中间孔伸出，并且可以在众多的不同的操作仪器中进行选择；（b）一保持器，它位于外壳内，用于可释放地把可拆卸连接的操作仪器保持在外壳内；（c）一超声发送器装置，内部地或外部地与外壳相连，用于发送众多的间歇超声信号中的一个。这些众多的间歇超声信号中的每一个都具有一不同的频率，每一个频率都与众多的不同操作仪器中的一个相联系；（d）一控制器，位于外壳上或外壳内，用于设定发送装置，以便发送一间歇超声信号，所发送的这个间歇超声信号的频率与众多的不同操作仪器中的一个相对应。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳接收操作仪器主体的一部分，而操作端部从中间孔伸出；（b）一超声发送器装置，内部地或外部地与外壳相连，用于发

送两个间歇超声信号中的一个，这两个间歇超声信号中的每一个具有一不同的频率；（c）一微型开关，设在外壳内，它处于第一模式或第二模式，当与主体的一近端接触时该微型开关就处于第一模式，当不与主体的近端接触时该微型开关就处于第二模式；（d）在微型开关与发送装置之间电连接的一电路，该电路用于把第一模式和第二模式中的一个模式与发送装置相联系，以便由发送装置以一模式确定的方式发送不同频率的间歇超声信号，从而通知处理系统操作端部是与板或屏幕接触了还是离开了板或屏幕。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳接收操作仪器主体的一部分，而操作端部从中间孔伸出，至少起始于外壳末端的外壳纵向部分是由一传送红外线的材料制作的；（b）一超声接收器或发送器装置，内部地或外部地与外壳相连，用于接收或发送一间歇的超声信号；（c）一红外线传送装置，被设置在外壳纵向部分的一近端，红外线发送器装置被用于引导所发出的红外线辐射，使红外线辐射通过外壳的纵向部分。

根据下面所描述的本发明优选实施例中的其它特征，外壳纵向部分配有一红外线反射器，用于把红外线辐射反射出外壳之外。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳接收操作仪器主体的一部分，而操作仪器的笔尖从中间孔伸出；（b）一超声接收器或发送器装置，内部地或外部地与外

壳相连，用于接收或发送一间歇超声信号；（c）一压敏微型开关，设置在外壳内，当被主体的一近端按压时，该压敏微型开关就被接通，从而对作用在描绘仪器的描绘笔尖上的作用力作出反应；（d）一电路，设置在外壳内，并与微型开关电连接，用于至少当微型开关指示出作用力已作用在描绘仪器的描绘笔尖上时影响装置的操作。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的遥控手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳接收操作仪器主体的一部分，而操作仪器的笔尖从中间孔伸出；（b）一超声接收器或发送器装置，内部地或外部地与外壳相连，用于接收或发送一间歇超声信号；（c）一远信号接收器，用于从操作员所控制的一远信号发送器接收操作指令信号。

根据本发明的再另一方面，提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上所写的笔划进行数字化，这种手持装置包括：（a）一外壳，在该外壳内具有一大致圆筒形腔室，该腔室终止于外壳的一末端，外壳有一个中间孔与该腔室连通，外壳接收操作仪器主体的一部分，而操作仪器的笔尖从中间孔伸出；（b）一用于接收或发送一间歇超声信号的透明的超声接收器或发送器装置，与外壳相连，并环绕在操作端部周围，从而使得使用者能看见操作端部。

本发明通过对用于一板或屏幕的手持装置提供众多的改进，其中的这种手持装置配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置所写出的笔划进行数字化，从而成功地克服了目前已知结构中的一些缺陷，本发明所作出的一些改进将在说明书的下面部分中进行进一步地描述。

附图简述

本发明将仅通过举例的方式并参照附图进行描述，在所参照的附图中：

图1是现有技术中设有一数字化系统的描绘板的前视图，图中表示出了在具有不同组超声接收器的区域之间的一变换带；

图2是一曲线图，表示图1中两套超声接收器的位置指示的相对权值（relative weighting）作为描绘板上的位置的一函数变化关系（现有技术）；

图3是用于一描绘板数字化系统中的双超声接收器装置的侧视图（现有技术）；

图4是图3中的双超声接收器装置的接收特性的示意性表示图；

图5是一数字化系统中的一传统描绘仪器所用的发送器装置的侧剖图；

图6A是图5中的发送器装置所用的现有微型开关的零件分解示意图（现有技术）；

图6B是把图6A中的微型开关组装起来后的立体结构示意图（现有技术）；

图6C是图6A中的微型开关结构的俯视图，表示出了一保持弹簧装置（现有技术）；

图7用于图5中发送器装置的使一保持元件与外壳相连的连接构件的立体示意图；

图8A是表示由一描绘仪器与一描绘板之间的操作性接触所接通的接触开关的输出作为时间的一个函数的关系曲线图（现有技术）；

图8B表示现有技术中的不良的系统所产生的记录的描绘仪器操作时间图，对应于图5A的接触形式。

图8C表示根据一个现有技术中的描绘板数字化系统所产生的相应记录的描绘仪器操作时间模式;

图9是用于一数字化系统的现有技术中的一消除器发送器单元的侧剖图;

- 5 图10表示根据现有技术中另一实施例中的描绘板数字化系统, 分别由气载超声接收器和一装在板上的转换器所接收到的信号;

图11表示发送装置的第二实施例(现有技术);

图12A和12B表示上部偏压元件的两种不同形式(现有技术);

图13表示现有技术的消除器的第二实施例;

- 10 图14是表示根据本发明的一个方面的手持装置的一远端部分的剖面图, 该手持装置具有远离描绘笔尖的一超声接收器或发送器装置, 能够对描绘笔尖本身进行三角测量;

- 图15是表示根据本发明另一方面的手持装置的剖面图, 该手持装置具有适配在操作仪器前面位移处的一保持器和由操作仪器操作的微型开
15 关;

图16表示根据本发明另一方面的一种方法的图形描述, 该方法旨在提高信号噪声比;

- 图17是根据本发明另一方面的一手持装置的剖面图, 该手持装置具有适配在操作仪器前方位移处的一保持器和用于控制一超声发送器的频率的一控制器, 以表示操作仪器的改变;
20

图18是根据本发明另一方面的一手持装置的剖面图, 该手持装置能发送频率编码的超声信息;

图19是根据本发明另一方面的一手持装置一远端部分的剖面图, 该手持装置具有通向外壳的红外线连接;

- 25 图20是根据本发明另一方面的遥控手持装置的剖面图, 该手持装置能通过遥控连接线接收操作指令;

图21是根据本发明另一方面的手持装置剖面图，该手持装置具有一透明的超声装置围绕在操作仪器的操作端部周围。

优选实施例的描述

5 本发明是一种能用于一板或屏幕的手持装置，该手持装置配有一处理系统，该处理系统能被用于对手持装置在板或屏幕上的操作笔划进行数字化。特别是，本发明能被用于对描绘在一描绘板表面上的图像或文本数据进得数字化，以及能被用于对有关屏幕如计算机屏幕的注释进行数字化。

10 为了更好地理解如图14-21所示的本发明，首先来参考图1-13所示的传统的（即现有技术中的）手持装置的结构和操作，图1-13是从PCT/IL98/00093中复制来的。

图1中表示出了一描绘板数字化系统，该系统总体上由10表示，它是根据现有技术中的原理来制造和操作的，图中表示出了一在具有不同
15 组超声接收器的区域之间的转换区域（switch zone）。

一般来说，系统10的特征在于一描绘板12，该描绘板可以是任何传统类型的描绘板，它设有众多的超声接收器装置14、16、18。超声接收器装置14、16、18最好被安装在一条带20中，这条带20适于与不同大小和厚度的描绘板方便地相连接。这种连接可以通过任何形式的夹子或卡
20 子来实现。带20的另一个特征在于一红外线（IR）接收器22。最好是设置一个盖（图中未示），用于为超声接收器装置14、16、18和红外线接收器22遮住来自板12的声音和辐射。系统10利用一可移动元件来操作，该可移动元件具有超声和红外线发送器，它的一个例子将在下面被详细描述。可移动元件目前的位置是通过三角量由超声信号从可移动元件到
25 接收器装置的通过时间（TOF）来得出的。红外线信号提供同步信息，并载有其它的信息，例如所用写笔的颜色。

原则上说，两个超声接收器就足够唯一确定一可移动元件与板12的接触位置。然而，为了在一大板上的整个区域上进行可靠的超声接收，系统10采用了多于一组的接收器。因此，在图示的系统中，第一组接收器被定义为超声接收器装置14和16这一对，第二组接收器被定义为超声接收器装置16和18这一对。显然，这样定义的第一组超声接收器的位置是很好的，当可移动元件位于由A所示的第一区域内时，有利于从发送器接收一超声信号，第二组超声接收器的位置也是很好的，当可移动元件位于由C所示的区域内时，有利于接收信号。因此，当可移动元件位于区域A内时，从超声接收器14和16的输出中得出可移动元件的位置，当可移动元件位于区域C内时，从超声接收器16和18的输出中得出可移动元件的位置，这样，就能获得优化的精度和可靠性。

当可移动元件在板12上横移时，为了在跟踪可移动元件的位置的过程中避免可能造成的不连续性，一些结构在区域A和C之间设置了一转换区域，该转换区域由B表示。在转换区域B内，可移动元件当前的位置是根据从第一和第二组接收器的输出计算出的位置的加权函数得出的。该加权函数随着位置经过转换区域B而平稳地变化，从而当可移动元件到达第一区域A边界时，函数值达到由第一组接收器计算出的值，并且当可移动元件到达第二区域边界时，函数值达到由第二组接收器计算出的值。

图2表示出了该加权函数随着移过板12的距离的典型的变化情况。在此，曲线24对应于用于第一组超声接收器的加权系数，曲线26对应于用于第二组超声接收器的加权系数。在这个例子中，在转换区域B内的变化是线性的。然而，也可根据需要来采用其它更复杂的函数。在区域A内，曲线24恒定在1处，曲线26为0，而在区域B内，这些值却是相反。

应当注意到，根据所述系统，对可移动元件的当前位置的计算需要对加权系数进行计算，这些加权系数本身是位置的一个函数。有许多种

方法可以回避这种循环计算。最简单的是，由于以短间隔重复地对位置进行测量，因此，假设新的当前位置与先前测量的位置相距很小，这是合理的。于是，利用最后测量的位置来计算后一个测量的加权系数，也是合理的。或者是，为了进行初始测量，可以用任选某一加权系数例如

5 每一组均选0.5来进行近似测量。

除了转换区域算法以外，优选地是，超声接收器被设置得足够近，以便能提供一定程度的测量冗余。这个测量冗余能被用于（通常与转换区域的考虑无关）对精度进行自检以及标明可能暂时发生的任何错误测量。

10 具体地说，如果接收器14、16、18是共线的，具有相等的间距A，由通过时间（TOF）计算所测得的距每个接收器的距离分别为 S_1 、 S_2 和 S_3 ，那么，简单的三角如下：

$$S_1^2 - 2 S_2^2 + S_3^2 = 2A^2 \text{ (常数)}$$

通过只要有可能获得三个同时的通过时间（TOF）测量值，就计算这个和值，于是系统就能继续检测它是否在可接受的精度范围内作用。在发现明显错误的情况下，可以执行进一步的基于统计的自分析算法，以例确定哪一个接收器产生了错误的读取，并暂时把那个接收器从位置计算中排除掉。

20 现在来参照图3和4，对用于描绘板数字化系统的一超声接收器装置的设计进行描述。该超声接收器总体上由30表示。

一般来说，超声接收器装置30包括第一超声接收器32和第二超声接收器36，其中的第一超声接收器32位于描绘板的表面34附近，第二超声接收器36沿大致垂直于表面34的方向上偏离第一超声接收器32。

第一超声接收器32和第二超声接收器36相连接，以便产生一个总的

25 输出信号，该总的输出信号对应于它们所接收的超声信号的幅度的瞬时

和。通常，对于简单的转换器来说，这是通过把它们串联起来使它们的输出电压可以相加来实现的。

图4表示出了在极坐标内，装置30的灵敏度随着在垂直于表面34的平面内入射角而变化关系曲线图。当加上到达两个接收器的超声震动之间的相差时，就会导致装置30的灵敏度随着入射角的变化而显著变化，如图所示。特别是，装置30的最大灵敏度发生于这样一个平面内，该平面位于图4的主叶形图的中央，对应于接收器32和36之间对称平面。这个平面入射的到达从两个接收器的信号必定具零度路径和相差，从而产生一最大的幅度的输出信号。最好通过使用盖元件（图中未示）来减小从 $n=1$ 的侧叶型图的接收，该盖元件为装置30遮挡住以大角度从表面34入射的声音。

通过如上述那样设置装置30，具有最大灵敏度的平面的取向基本平行于表面34。这对于接收从描绘板（ S_2 ）附近入射的信号是很理想的。相反，装置30对从更远离描绘板入射的信号（ S_1 ）的灵敏度被大大减小了。这种方向特性非常有助于把重要的超声信号分离到数字化系统，从而信号噪声比。这允许使用更低的传送器强度和/或更大的描绘板，从而解决了由大范围的通常噪声源所产生的问题。应当注意到，平行于表面34的装置30的灵敏度图形基本上仍然是不定向的，这与单个接收器的图形是类似的。

现在参照图5至7来描述用于数字化系统中的描绘仪器42的一发送装置，该发送装置总体上由40表示。

一般来说，发送器装置40包括一外壳44，该外壳44具有大致呈圆筒形的开口46，该开口46终止于外壳下端的一环形楔面48，该环形楔面48具有一中间孔50。描绘仪器42被接收在开口46内，使它的操作端部52通过孔50伸出。

发送装置40还包括一保持器54，该保持器呈盖状，能与开口46的上端相连，以便在外壳44内把描绘仪器42保持入位。保持器54的特征在于一弹簧元件56，该弹簧元件56用于把描绘仪器42向环形楔面48偏压。一超声发送器58被安装在邻近孔50的外壳44的下表面上。弹簧元件56最好
5 设有一成形的接合表面60，该接合表面60的特征在于它用于对描绘仪器的后端进行对中。通常，接合表面60具有一轴向锥形突起，如图所示，用于通过与一后面的轴向槽配合，从而对描绘仪器进行对中，其中的后面的轴向槽是几乎所有的描绘板写笔都要用的。或者是，接合表面60可设有一锥形槽或用于对描绘仪器的后部进行对中的其它技术特征。

10 应当注意到，环形楔面48和设有接合表面60的接弹簧元件56的组合是用于把在一长度和宽度范围内的描绘仪器保持在圆筒形开口46内，使得描绘仪器不与外壳44的侧面接触。这种结构使得发送器装置40不受描绘仪器宽度变化的影响。为了使一接触敏感的微型开关能有效地操作，避免与外壳44侧面的摩擦接触也是很重要的，这将在下面被介绍。

15 超声发送器58被做成大至呈圆筒形的压电发送器元件，它被连接在中间孔50周围的外壳44下端。这种结构确保在使用时，圆筒形发送器与描绘仪器42共轴，对操作端部52附近的一部分描绘仪器42进行限定。由于这种结构的对称性，使得描绘仪器42的位置的通过时间（TOF）的测量完全与发送器装置40的轴向转动无关。此外，通过把发送器圆筒58的
20 径向尺寸加到根据通过时间（TOF）计算出的数值就能非常精确地确定操作端部52的位置。

发送器装置40通常还具有的特征为：至少一个电磁连通元件，通常为一红外线发送器60，最好是间隔设置在外壳44下端周围的大约四个这样的发送器。这就确保了在任何时候至少有一个红外线发送器60正确地
25 面对安装在描绘板上的一红外线接收器。应当注意到，也可采用一种相反的结构，即在这种相反的结构中，红外线连接是用安装在板上的发送

器形成的并且装置40也可应用。如果三个超声接收器被用于计算每个位置，那么也可以省去这个红外线连接。然而，为了提供比单纯的基于超声的系统更高的精度，同时，避免了在发送器装置内需用复杂的红外线信号处理电路，所述结构是较好的。此外，红外线发送器允许发送附加
5 信息，如写笔颜色等。

超声发送器58和红外线发送器60在电池供电的电路控制下被启动。电路和电池均位于外壳44的隔室62内。

发送器装置40的特征在于有一个开关，用于监测操作端部52与书写板表面的接触情况。这个开关与电路相连，并被用于接通超声发送器58
10 和红外线发送器60。该开关被做成一微型开关，以便对由描绘仪器42作用在环形楔面48上的作用力的变化作出反应。

图6A-6C表示出了这种微型开关的结构，其总体上由64表示。微型开关64由三功能层形成。首先，一基层66设有微型开关的两接触端，一个单一的周边接触端68和一组共同接触端70，这组共同接触端70绕基层
15 66中心间隔设置。在基层66的顶部，有一层传导性弹性泡沫层72，该泡沫层72具有一些切口孔74，这些切口孔74与接触端70相对。第三刚性传导层76位于泡沫层72的上部。传导层76具有与孔74对齐的小的传导性向下突起78。一上盖80与环形楔面48成为一体，该上盖80松松地与基层66相连，以便使这个结构联合起来，同时允许足够的竖直，以便对开关进
20 行操作。每层都具有一中间孔，这些中间孔一起与图5中的孔50相对应。

在非压缩状态下，在周边接触端68与泡沫层72之间以及在泡沫层72与上部传导层76之间形成传导接触。然而，由于泡沫层72的厚度阻止了突起78与内部接触端70的抵触，因此，开关仍然是打开的。当施加压力对微型开关64进行压缩时，泡沫层72被压缩，直到突起78与内部接触端
25 70接触，从而就使开关关闭。原则上，释放压力就能允许泡沫层回到它的初始状态，从而中断电路。然而，事实上，泡沫层的卸载反应时间通

常非常缓慢。由于这个原因，于是就在基层66与上部传导层76之间安装一弹簧82，从而当压力被释放时，上部传导层76被迅速提升，于是就使电路中断。

很显然，当描绘仪器42不使用时，弹性元件56向下把描绘仪器挤向环形楔面48，从而关闭微型开关64。当用描绘仪器42在描绘板上描绘时，一个作用力就朝外壳44作用在描绘仪器42的操作端部52上，使得描绘仪器44稍微反冲弹性元件56。这就减小了作用在环形楔面48上的压力，微型开关64的电路打开。发送器装置40的电路至少对微型开关64的打开作出反应，以便通过发送器装置40影响所发送的信号。

图6B表示出了微型开关64与超声发送器58及红外线发送器60组装在一起。图6C表示出了一对弹性元件84被安装在环形楔面48内，从而能抓紧插入中间孔50的一描绘仪器的端部。这就确保了微型开关的上层对描绘元件42的移动是敏感的。

对于微型开关64，应当注意到，开关的正确操作取决于描绘仪器42挤压弹性元件56的轴向移动的自由度。由于这个原因，因此，重要的是当保持器54被连接时，弹性元件56不被完全压缩。

图7表示出了把保持器54连接到外壳44上的一连接构件的一个例子，其中，侧向突起86与槽88配合，槽88被做成当完全配合时能提供一个释放间距90。释放间距90被设计成至少有足以允许微型开关64移动的操作范围。

图11中表示出了发送器装置40的第二部分。与图5中所示的结构类似，装置40被用于描绘仪器42。发送装置40的特征还在于具有圆筒形开口46的外壳44。然而，现在的圆筒形开口46的终止下端具有一垫圈134。垫圈134的特征在于有一中间孔136，描绘仪器42的操作端部52穿过这个中间孔136。

在保持器54内，发送器装置40的特征是有一个不同类型的保持器，这个保持器是一个夹持器138。夹持器138通过一铰链137被铰接在外壳44的上端，并使描绘仪器42基本上位于开口46的中央。夹持器138通过一锁定销139锁定在外壳44上。夹持器138的特征是有一弹性元件140，该弹性元件140用于把描绘仪器42向垫圈134偏压。位于垫圈134附近的第二弹性元件帮助进一步在开口46内偏压和对中描绘仪器42。弹性元件140比第二弹性元件142更强。描绘仪器42还设有一盖143。

为了把描绘仪器42维持在对中的位置，夹持器138具有一上部偏压元件144。上部偏压元件144是图12A和图12B所示形状中任何一种。图12A表示出了具有一轴向锥形突起146的上部偏压元件144，其中的轴向锥形突起146用于与一后部轴向槽148配合，从而对描绘仪器42进行对中，对于这个后部轴向槽148，它是大多数描绘写笔都共有的。然而，这个实施例只限于用于具有特定直径的轴向槽148的描绘板写笔，这是由于在不同的写笔之间轴向槽148直径是不一致的。另外一种优选的方案是，上部偏压元件144具有一槽150，描绘仪器42的上端插入这个槽150内，如图12B所示。这第二种结构具有的优点是它能用于大多数描绘板写笔，这是由于这些写笔的外部直径大致是一致的。

上部偏压元件144、垫圈134、弹性元件140和142的组合的优点是能使各种长度和外径的描绘仪器在圆筒形开口46内中间对齐，基本上不与外壳44的侧面接触。如针对图5所作的描述那样，为了有效地操作一接触敏感的微型开关152，避免与外壳44的摩擦接触也是很重要的。

夹持器138还具有一压敏元件152，该压敏元件具有两个部分，一销154和一印制电路板156。销154与上部偏压元件144接触，用于监测何时描绘仪器42与描绘板接触。在结合后，这两部分允许发送器装置40去监测何时已与描绘板接触。

发送器装置40的特征还在于具有超声发送器58和红外线发送器60，这与图5中所示的结构类似。超声发送器58和红外线发送器60在电路158的控制下被启动，电路158最好是由一电池160供电。电路158和电池160都设置在外壳44的夹持器138内。

5 下面将参照图8A-8C来描述发送器装置40的发送图形。图8A表示微型开磁64所测量的描绘仪器42作为时间的一个函数的接触图形。在第一时间段100期间，描绘仪器42与描绘板保持接触并延长一段时间，以便描绘出一连续形状。然后，在第二时间段102期间，描绘仪器42被用于画一系列短的独立的笔划，以便画出一条虚线。

10 如上所述，一些数字化系统在获得每个笔划开始方面会受到明显的滞后。这是因为每当写笔接触时发送器就被启动，而每当写笔停止接触时，发送器就被中断。结果是，每个笔划都是从一死寂时间开始，在这个死寂时间内，接收器系统进行同步处理并锁定到发送信号上。图8B表示出了这种系统的结果。在时间段100期间，这种影响不是很严重。在
15 这个时间段开始时虽然有一小的信号丢失，但是大部分笔划能被良好地记录下来。然而，在时间段102期间，系统的反应时间与笔划的长度相差不大。结果是，虚线几乎完全丢失。

为了解决这个问题，在每个笔划结束之后的一段给定期间内在发送器装置40与接收器系统之间保持同步。通常，这是通过在微型开关64停
20 止向描绘仪器的操作端部指示作用在外壳上的作用力之后一段给定的时间间隔内电路继续操作红外线发送器60来实现的。通过由电路在滞后期间使超声发送器失去作用，或者通过改变红外线信号的内容来指示一非接触写笔状态，这样就能避免错误的描绘信号。

图8C表示出所述发送器装置40的反应曲线图形。在一个单一笔划的
25 初始期间，它的反应曲线与综合度小一些的装置的反应曲线没有什么不

同。但是，当遇到短的重复的笔划时，发送器装置40在笔划之间保持同步，从而一旦微型开关64接通，就立即提供一精确的响应。

现在将参照图9来描述用于描绘板数字化系统的擦除器，该擦除器总体上由104表示。用于数字化系统的擦除器元件的一个主要问题就是通常只应用了一部分擦除器表面。由于数字化系统通常不能区分擦除器的平面接触和边缘接触，因此，被数字化的图像常常显示出一个比实际上从描绘板上擦除的区域更大的擦除区域。为了解决这个问题，擦除器104被做成使擦除器表面自己定向成与描绘板表面平行。这就确保了总能精确确定擦除器元件的接触区域。

因此，擦除器104具有一手柄106和一擦除元件108，其中的擦除元件108具有一大致平面的擦除表面110。手柄106和擦除元件108通过一转动接头112相连，这个转动接头112通常为球-座形式，它具有两个转动自由度。转动接头112的使用确保了在使用中擦除元件108促使擦除表面110与描绘板表面平行，而基本上与手柄106的握持方向无关。

擦除器104的特征在于发送器装置的特征类似于上述的发送器装置40的特征。这包括一圆筒形超声发送器元件114、众多的红外线发送器116和一电路/电池块118。通过一弹跳销装置120把手柄106与转动接头112相连。在销装置120的基座内安装一压敏微型开关122，用于监测手柄106与擦除元件108的接触压力。从电路118到发送器114和116的连线最好在销装置120内轴向设置，并通过转动接头112。

擦除表面110是圆形的，圆筒形超声发送器元件114被设置成使它的轴线与擦除表面110的中心对齐。通过把圆筒的半径加到通过时间（TOF）测量值上，这种结构能精确确定擦除圈的中心，因此，也就能精确确定由擦除表面110所覆盖的整个区域。于是，擦除器104就能提供比现有技术中的装置更高的精确度以及对擦除区域的确定精度。

图13表示出了第二实施例的一擦除器162。擦除器162被用于擦除一小区域，特别是用于擦除一窄宽度的区域，因此，它可以被叫做“窄带擦除器”。与擦除器104类似，擦除器162具有一手柄164和一擦除元件166，擦除元件166具有一大致平的擦除表面168。然而，手柄164通过一压敏元件170与擦除元件166相连。压敏元件170包括一弹簧172，从而当至少一部分擦除表面168接触描绘板时，就向一接触开关174发送一信号。接触开关174包括一印制电路板176和电路178，该电路使得接触开关174能确定擦除表面168何时接触描绘板。这与擦除器104的压敏开关122相类似。

10 另外一种确定接触描绘板的方法采用擦除器162的下列特征。擦除表面168具有两个接触微型开关180，这两个接触微型开关180大致设置在擦除表面168的每一端，并在功能上与图6中的接触微型开关64类似。如果只有一个接触微型开关180监测到与描绘板接触，那么就只擦除一小区域，例如只擦除一字母。但是，如果两个接触微型开关180都监测到与描绘板接触，那么，将会擦除具有擦除表面168的长和宽的区域。

与擦除器104类似，擦除器162还具有发送器装置特征。具体地说，擦除器162具有至少一个，优选是两个圆筒形超声发送器182，该超声发送器182被设置在手柄内164内，优选的方案是设置在手柄164的每一端。由于每个超声发送器182被设置在手柄164内，因此，擦除器162的特征还在于每个超声发送器182具有一个超声传导管184。每个超声传导管184从手柄164延伸到擦除元件166，从而使得超声信号从每个超声发送器182向下传送。擦除器162的每个超声发送器182还具有一个反射锥186。反射锥186最好设置在擦除元件166内，并向所有方向反射超声波。

25 擦除器162还具有两个红外线发送器188，这两个红外线发送器188大致设置在手柄164的每一端。每个红外线发送器188具有一红外线反射

器190, 该红外线反射器190也是设置在手柄164内, 其功能与反射锥186类似。

现在来参照图10, 图中表示出了用于一描绘板数字化系统的发送装置的另一实施例的操作原理。这个装置除了不需要微型开关64以外, 它
5 总体上与上面描述的发送装置40相类似, 而是借助通过板的震动传递来确定笔与板的接触。

如前面所述, 采用通过板的传递的数字化系统精确度差, 而且依赖于特定设计的板。然而, 它们的一个主要的优点在于固有的笔板接触确定。在描述这个例子中的现有装置, 利用只用于接触监测的通过板的监
10 测, 把这个特征与所有的由气载超声系统所提供的精度优点以及不依赖于板设计的优点相结合起来。

因此, 这个实施例可以被用于与图1中相类似描绘板系统, 加入一个与板(图中未示)相连的转换器, 以便监测从板传递的发送器的震动。接收器系统的处理器对气载超声接收器的输出作出响应以便计算出发送
15 器的当前位置, 并且对安装在板上的转换器的输出作出响应以便确定描绘仪器与板之间的接触, 从而确定出描绘仪器的操作笔划。

图10中清楚的表示出了这个系统的原理, 其中, 曲线130表示来自其中一个超声接收器装置的信号, 曲线132表示来自安装在板上的转换器的信号。曲线130显示出一连串的脉冲, 这是由于根据这个实施例,
20 只要写笔在使用状态中, 发送器就连续地操作。另一方面, 曲线132只记录了在写笔与板接触期间相应的脉冲。尽管曲线132的信号质量通常是不太好的, 但是它却足以对接触还是非接触状态进行确定。

参照图14-21和附图, 可以更好地理解本发明的数字化系统和手持装置的原理和操作情况。

25 在详细描述本发明的至少一个实施例之前, 应当知道本发明在应用上并不局限于下面的描述的或附图中所示的部件的结构或结构的细节。

本发明能采用其它的实施例或以各种方式来实现。此外，应当知道，在本文中所用的短语和术语是为了描述的目的，而不应被认为是限制性的。

本发明对上述的现有技术中的数字化系统提出了几种改进，这使得
5 这种系统的使用更精确和/或更舒适。

因此，根据本发明的一个方面，本发明提供了一种用于一板的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置写在板上的操作笔划进行数字化。图14中表示出了根据本发明的这个方面的手持装置，在下文中该手持装置被表示为装置200。

10 装置200包括一外壳202。外壳202内部具有一大致呈圆筒形的腔室204。腔室204终止于外壳202的一远端206的中间孔208，该中间孔208与腔室204相通。外壳202用于接收一描绘仪器212主体的一部分，使得描绘仪器的笔尖214从中间孔208伸出。外壳202设有许多开口216，这些开口在外壳202的远端206处沿周向布置，并与腔室204相通。

15 装置200还包括一超声接收器或发送器装置220，优选的是一压电超声接收器或发送器装置。装置220被安装在外壳202内，并远离描绘笔尖214，但位于腔室204邻近处。装置220用于通过腔室204一许多开口216接收或发送一间断超声信号，从而能利用与板适当联系的相容的接收器/发送器对描绘笔尖进行三角测量。

20 本发明这个方面在结构上具有一些优点，其中，带有超声接收器/发送器的这种装置被设置在笔尖附近，并使得描绘仪器通常是窄的那一部分变薄了。利用通过腔室204和开口216（反之亦然），从而确保了对描绘笔尖进行精确的三角测量，尽管这个带有超声接收器/发送器的手持装置与之相距甚远。

本领域普通技术人员都知道，可以对前面所描述的现有技术中的手持装置的其它特征与根据本发明各方面的将被描述的手持装置的新特征进行结合来操作装置200。

根据本发明的另一方面，本发明提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置写在板或屏幕上的操作笔划进行数字化。图15中表示出了根据本发明这个方面的手持装置，在下文中将被称作装置300。

装置300包括一外壳302。外壳302内部具有一大致呈圆筒形的腔室304。腔室304终止于外壳302的一远端306，远端306具有中间孔308，该中间孔308与腔室304相通。外壳302用于通过孔308接收和释放一可拆卸连接的操作仪器312的主体310的一部分，并使操作仪器的笔尖314从中间孔308伸出。

因此，根据本发明这个方面，能对操作仪器312进行前部加载和更换，以便当根据需要或要求更换仪器312时，有助于使装置300的这些电子元件不受干扰。这又会使这种装置结构简单且成本低。

装置300还包括一保持器316。保持器316被安装在外壳302内，用于可释放地把可拆卸连接的操作仪器312保持在外壳302内。

装置300还包括一超声接收器或发送器装置318，优选的是一压电超声接收器或发送器装置。装置318被内部地或外部地（如图所示）与外壳302相连，用于接收或发送一间歇超声信号。在图示的例子中，装置318具有一种环形结构，并围绕在仪器312的操作端部314周围。然而，应当知道，其它结构，例如装置318相对于装置200被远远地设置在外壳302内，这些结构也是可以想象得到的。

装置300还包括一微型开关320，该微型开关320被设置在外壳302内。当微型开关320被主体310的一近端322接触时，该微型开关320就被接通，以便对作用在操作仪器312的操作端部314上的作用力作出响应。

微型开关的结构和操作在上面已根据现有技术部的装置被进一步描述了。在此引用这些描述来说明微型开关320的结构和操作。

可以预想得到采用接触致动的微型开关和压力致动的微型开关。尽管在第一种情况中，全部有无响应都被检测，但在后种情况中，连续变
5 量的检测是则是可选的。在这种情况下，压力信息能对关于所用操作仪器的数据进行编码。

在任何情况下，由微型开关320所检测的信息通常通过一专用的连通线例如一红外线连通线被送到数字化系统。然而，可以预想得到，也可以采用下面将根据本发明的其它方面所描述的可能的方案。

10 装置300还包括一电路324。电路324被设置在外壳302内，并与微型开关320电连接，用于至少在微型开关320指示出在操作仪器312的操作端部314上作用了一作用力时影响装置300的操作。

一电源326（例如一对电池）用于向装置318和微型开关320提供电，以便进行操作。

15 根据本发明的这个方面和其它方面的操作仪器可以是例如一种描绘仪器、一种注释仪器或一种擦除器。

本领域普通技术人员都知道，可以把上面所描述的现有技术中的手持装置中的其它特征与根据本发明的各个方面的手持装置的新特征结合起来操作装置300。

20 如图16所示，根据本发明另一方面，提供了一种方法，该方法可以一板或屏幕数字化系统中操作，其中的板或屏幕数字化系统包括至少三个与板或屏幕表面相连的间隔设置的超声接收器，以及具有一间歇信号发送器（例如利用发送信号时频率为40-100kHz）的一手持装置。该方法用于从手持装置收集信号，并对手持装置相对于板的移动进行跟踪。

25 假设由手持装置产生的相邻超声信号 $S_1 \dots S_n$ 之间的时间间隔基本上是恒定不变的，并等于K。在任意一时间点 T_0 ，三个超声接收器CH1、CH2

和CH3中的每一个都被打开，以便接收第一信号 S_1 。每个接收器的接收时间 A_{11} 、 A_{21} 和 A_{31} 取决于在发送时每个接收器与手持装置之间的距离，这样形成在第一信号 S_1 的实际发送与每个接收器接收的滞后时间 d_{11} 、 d_{21} 、 d_{31} 。

对于每个接收器来说，相邻信号接收之间的时间取决于手持装置相对于每个接收器的位置移动和位置变化。图16中表示出了这个时间，图中包括一常数 D ，该常数 D 被选为短于 K （例如比 K 小20-60%），一取决于间隔 A_{11} 、 A_{12} 、... A_{1n} ； A_{21} 、 A_{22} 、... A_{2n} ；和 A_{31} 、 A_{32} 、... A_{3n} 的位置。信号的实际发送与每个接收器接收到这些信号之间的时间间隔由 d_{11} 、 d_{12} 、... d_{1n} ； d_{21} 、 d_{22} 、... d_{2n} ；和 d_{31} 、 d_{32} ... d_{3n} 来表示。 D 是一个常数，它限定了任何一个接收器接收到信号之后的时间段。由于 D 被选择得短于 K ，因此可以知道，在 D 期间，没有信号会到达任何一个接收器，因此就能关闭信号的收集，或不考虑这个 D 时间间隔。这又会减小每个接收器收集到的背景信号，提高了系统的信号与噪声的比率。

因此，为了使系统以一种无信号计时（signal timing free）的方式对手持装置的位置进行跟踪，采用以下步骤。

第一步，选择这种手持装置来发送具有一预定，频率的信号，其时间间隔等于 K 。

第二步，设定收集信号的一个任意的时间点 T_0 ，在这个时间点上每个接收器都被打开。

第三步，对于每个接收器，系统计算信号的实际发送和实际接收之间所用时间。例如，在信号实际发送与第一接收器实际接收到信号之间的时间按下式计算：

$$d_{12} = D + A_{12} - K + d_{11}$$

对于每个接收器和每个信号，重复进行这种计算。

然而， d_{11} 是未知的。为了计算 d_{11} 、 d_{21} 和 d_{31} ，系统采用三个接收器的两对，也就是CH1-CH2和CH1-CH3，或CH2-CH3，并对两对中的每一对进

行计算在接收信号 S_1 至 S_n 的时间差。应当知道,对于每对接收器来说,这种时间差是由一双曲线来表示的。还应知道,两条双曲线之间的交点表示在第一次发送时 S_1 的手持装置的座标,从这个座标就能计算出 d_{11} 、 d_{21} 和 d_{31} 。

- 5 因此,利用所描述的这种方法,就能通过以下计算得出手持装置的位置,这种计算为:(i)计算出当发送第一信号时手持装置的位置,(ii)进一步计算当发送下一信号时手持装置的位置的变化。

为了进一步证实这些结果,最好进行一些纠正。

- 10 关于第一 m 点(m 通常在20与100之间,最好是约为50)的数据被收集起来。第一步,象上面所述的那样利用成对的接收器之间的差计算出每个数据点,计算第一数据点,然后接着计算后面的 $m-1$ 个数据点,第二步,把每个数据点作为后一个数据点的参考值。然后,对这 m 个数据点的进行平均计算,以便对结果进行证实。

- 15 可以采用其它的平均方法,考虑到手持装置相对于板或屏幕的转动速度以及当在板或屏幕上描绘时拿着手持装置的手的连续性,从而对结果进行进一步证实。

- 应当知道, K 并不总是为一常数,这是由于信号的频率取决于所用的特定的压电晶体以及一定程度的环境因素,例如湿度和温度。由于上面所有的计算都依赖于 K 的值,因此,应当在一给定时间计算出关于这个系统的实际 K 值。

为了在一给定的操作时间计算出实际的 K 值,就采用下面的式子:

$$K = D + A_{12} - d_{12} + d_{11}$$

d_{12} 和 d_{11} 按上面所描述的进行计算,而对于每个信号按下式重复计算 K 值:

25
$$K_j = \frac{(j-1)K_{j-1} + K_j}{j}$$

式中， j 是最后一个取样的信号，例如第一千个信号。于是就能为每个信号计算出这个 K 值了，并进行平均计算。

因此，根据本发明的这个方面，由至少三个间隔的超声接收器中的
5 每一个来收集许多非参照时间的超声信号（time non-referenced ultrasound signals），并且对于每个非参照时间的超声信号计算出手持装置的位置，从而能够跟踪手持装置，同时参照每个信号的时间还不需
要红外线连接，这种连接对于一高能消费者来说是公知的。

如上所述，对照 K 的间隔，选择 D 间隔的长度，以便确保对由发送器
10 所发送的每个实际信号的拾取，从而提供更高的信号-噪声比，并且更精确地跟踪手持装置的操作端部。

本领域普通技术人员都应知道，上面所描述的现有技术中的手持装置的其它一些特征可以与根据本发明中进一步描述的各个方面的手持装置的新特征结合起来以便实行这里所描述的方法。

15 根据另一方面，本发明提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上的操作笔划进行数字化。根据本发明这个方面的这种手持装置如图17所示，并在下文中被称作装置400。

装置400包括一外壳402。外壳402内部具有一大致呈圆筒形的腔室
20 404。腔室404终止于外壳402一末端406，外壳402具有与腔室404连通的一中间孔408。外壳402用于通过孔408接收和释放一可拆卸连接的操作仪器412主体410的一部分，使手持装置的操作端部414从中间孔408伸出。操作仪器可以从选自许多不同的操作仪器，包括但不限于例如不同颜色的描绘仪器，擦除仪器和注释仪器。

25 装置400还包括一保持器416。保持器416设置在外壳402内，并用于可释放地把可拆卸连接的操作仪器412保持在外壳402内。

装置400还包括一超声发送器装置418。装置418被内部地或如图所
示外部地与外壳402相连，以便发送许多间歇超声信号中的一个。根据
本发明的这个方面，许多间歇超声信号中的每一个具有稍微不同的频
率，例如在40-100kHz范围内，其中，每一个所用的频率与许多可用于
5 装置400的不同的操作仪器412中的每一个相联系。

根据本发明的这个方面的装置400还包括一控制器440，该控制器440
设置在外壳402上或外壳内，用于设定发送器装置418以发送一间歇超声
信号，该间歇超声信号的频率与许多不同的操作仪器412中的一个相对
应。

10 因此，根据本发明的这个方面，该数字化系统就知道在一给定的时
间所用的操作仪器，并作出相应的响应。应当知道，控制器440可以与
不同的操作仪器412结合，从而把其中一个操作仪器412插入外壳402就
会对所插入的操作仪器412直接进行自动鉴别。或者是，如图17中具体
表示出的那样，采用一用户界面作为控制器440的一部分。还应知道，
15 正如在下面将进一步详细描述的那样，能通过遥控连通对控制器440进
行遥控。

本领域普通技术人员都知道，可以把前面所描述的现有技术中的手
持装置的其它一些特征与根据本发明各个方面的在此详细描述的新特征
结合起来，以便操作这种装置400。

20 根据本发明的另一方面，本发明提供了一种用于一板或屏幕的手持
装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上的
操作笔划进行数字化。根据本发明这个方面的这种手持装置如图18所
示，并在下文中被称作装置500。

装置500包括一外壳502。外壳502内部具有一大致呈圆筒形的腔室
25 504。腔室504终止于外壳502一末端506，外壳502具有与腔室504连通的

一中间孔508。外壳502用于通过孔508接收一操作仪器512主体510的一部分，使手持装置的操作端部514从中间孔508伸出。

装置500还包括一超声发送器装置518。装置518被内部地或外部地与外壳502相连，用于发送两个间歇超声信号中的一个。两个间歇超声信号中的每一个具有一稍微不同的频率，例如，在40-100kHz范围内。

装置500还包括一设置在外壳502内的微型开关520。微型开关520能获得第一操作模式或第二操作模式。当微型开关520与主体510的一近端522接触时就获得第一操作模式，当与主体510不与近端522接触时就获得第二操作模式。微型开关520可以是例如一接触敏感的或压敏的微型开关。

装置500还包括一电路524。电路524在微型开关520与发送器装置518之间电连接。电路524用于把微型开关520的第一和第二操作模式中的一个操作模式与发送器装置518连接起来，从而发送器装置518以一种根据模式的方式发送具有不同频率的间歇超声信号，从而通知处理系统操作端部是与板或屏幕接触还是已从板或屏幕移开。

采用了频率编码信息，就不需要用诸如红外线连通的单独的连通线来把这种信息传递到数字化系统了。

本领域普通技术人员都知道，可以把前面所描述的现有技术中的手持装置的其它一些特征与根据本发明各个方面的在此详细描述的新特征结合起来，以便操作这种装置500。

根据本发明的另一方面，本发明提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上的操作笔划进行数字化。根据本发明这个方面的这种手持装置如图19所示，并在下文中被称作装置600。

装置600包括一外壳602。外壳602内部具有一大致呈圆筒形的腔室604。腔室604终止于外壳602一末端606，外壳602具有与腔室604连通的

一中间孔608。外壳602用于通过孔608接收一操作仪器612主体610的一部分，使手持装置的操作端部614从中间孔608伸出。

至少起源于外壳602的远端606并最好终止于外壳602的一近端的外壳602的一纵向部分615是由一种红外线传送材料制成的。根据一个优选
5 实施例，外壳602全部都是由这种红外线传送材料制成的，并用一红外线反射层617覆盖，腔室604最好也用这种反射层覆盖。适合用于外壳602的红外线传送材料包括但不限于聚碳酸酯，它能被制作成包括一些使之变得不透明的颜料。

装置600还包括一超声接收器或发送器装置618。装置618被内部地
10 或外部地与外壳602相连，用于接收或发送一间歇超声信号。

装置600还包括至少一个红外线发送器装置630。装置630被设置在外壳602的纵向部分615的一近端632处。红外线发送器装置630被用于对所发出的红外线辐射进行引导，使之通过外壳602的纵向部分615。在它的一远端，纵向部分615包括至少一个红外线反射器634，以便把红外线
15 辐射反射出外壳602之外。

因此，根据本发明的这个方面，红外线发送器可以被设置在远离操作端部的位置处，笔尖处通常是这个装置的最窄的区域，例如，该装置的近端或中间部分，在许多情况下，这部分被使用者的手所遮盖，在这种情况下仪器就不起作用了。

20 本领域普通技术人员都知道，可以把前面所描述的现有技术中的手持装置的其它一些特征与根据本发明各个方面的在此详细描述的新特征结合起来，以便操作这种装置600。

根据本发明的另一方面，本发明提供了一种用于一板或屏幕的遥控手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕
25 上的操作笔划进行数字化。根据本发明这个方面的这种手持装置如图20所示，并在下文中被称作装置700。

装置700包括一外壳702。外壳702内部具有一大致呈圆筒形的腔室704。腔室704终止于外壳702一末端706，外壳702具有与腔室704连通的一中间孔708。外壳702用于通过孔708接收一操作仪器712主体710的一部分，使手持装置的操作端部714从中间孔708伸出。

- 5 装置700还包括一超声接收器或发送器装置718。装置718被内部地或外部地与外壳702相连，用于接收或发送一间歇超声信号。

装置700还包括一遥控信号接收器740，用于从一遥控信号发送器接收操作指令（遥控），该遥控信号发送器由操作者控制。根据本发明的这个方面的操作指令包括‘开’和‘关’指令、操作仪器变化指令等。

- 10 本领域普通技术人员都知道，可以把前面所描述的现有技术中的手持装置的其它一些特征与根据本发明各个方面的在此详细描述的新特征结合起来，以便操作这种装置700。

- 根据本发明的另一方面，本发明提供了一种用于一板或屏幕的手持装置，它配有一处理系统，该处理系统用于对手持装置在板或屏幕上的
15 操作笔划进行数字化。根据本发明这个方面的这种手持装置如图21所示，并在下文中被称作装置800。

- 装置800包括一外壳802。外壳802内部具有一大致呈圆筒形的腔室804。腔室804终止于外壳802一末端806，外壳802具有与腔室804连通的一中间孔808。外壳802用于通过孔808接收一操作仪器812主体810的一
20 部分，使手持装置的操作端部814从中间孔808伸出。

- 装置还包括一透明的超声接收器或发送器装置818。装置818与外壳相连，并围绕在操作端部814周围，用于接收和发送一间歇超声信号，从而使得使用者能看得见操作端部814。透明的压电聚合物在本领域中是公知的。例如，这种透明的压电聚合物，例如包括PVdF、PVF2和
25 P(VF2-VF3)共聚物。

应当知道，装置800的这个特征是很重要的。用于对装置818进行定位的最直接的地点是在操作端部814处或在操作端部814的邻近处，这是因为操作端部将通过系列的三角测量来进行跟踪。然而，当利用一操作仪器时，例如一描绘或注释仪器，在许多情况下，使用者习惯于观察操作仪器的操作端部。在现有技术中的装置中，由于在那个地点设置了超声装置，从而阻碍了使用者的这种习惯。采用一透明的装置就克服了对使用者的这种限制。

本领域普通技术人员都知道，可以把前面所描述的现有技术中的手持装置的其它一些特征与根据本发明各个方面的在此详细描述的新特征结合起来，以便操作这种装置800。

虽然已经结合实施例对本发明进行了描述，但是，很显然，对于本领域普通技术人员来说可以对本发明作出改变和变型以及采用可选方案。因此，本发明应包括所有这些落入所附权利要求的实质和宽的范围内的可选方案、改变、变型。

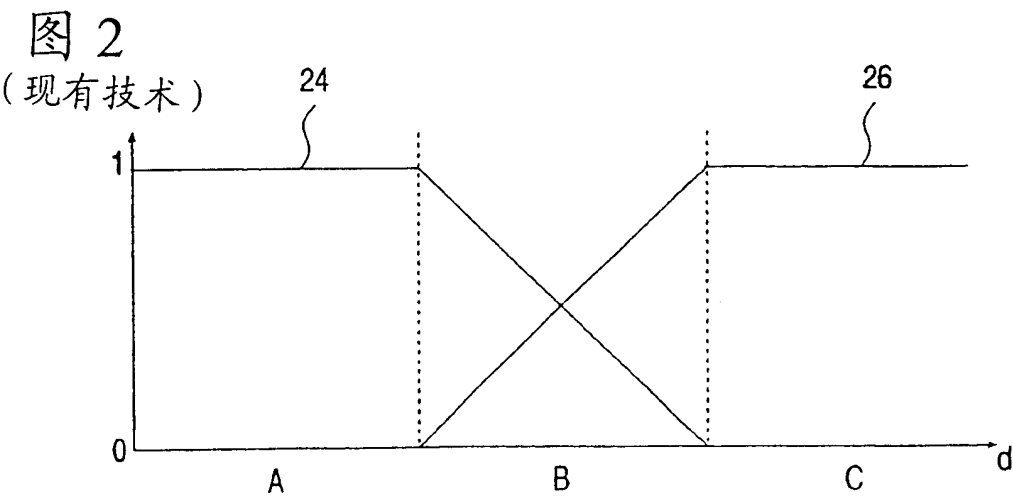
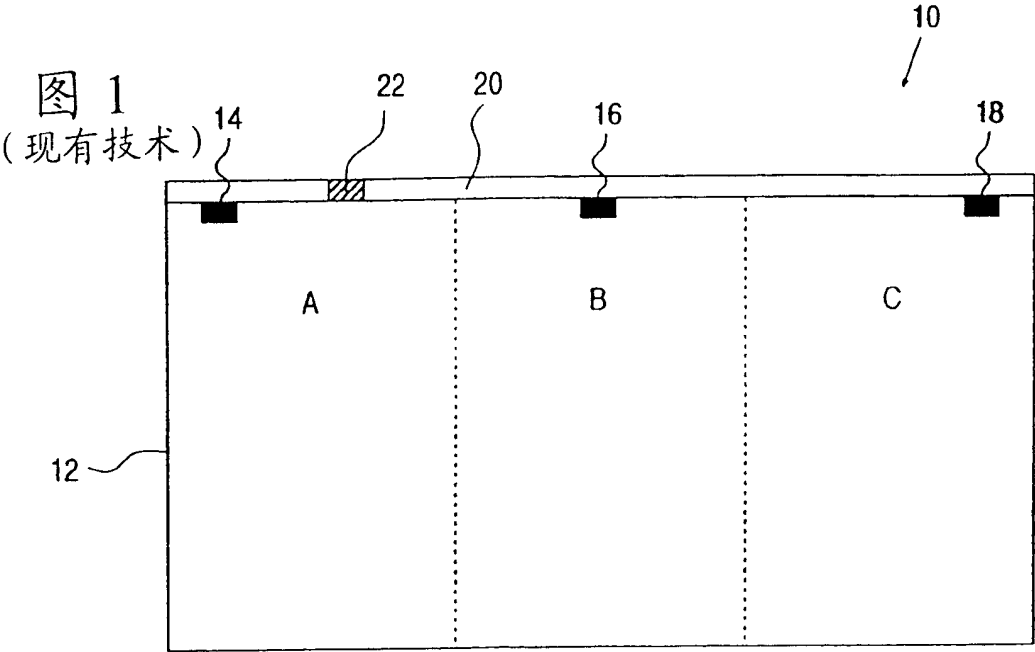


图 3
(现有技术)

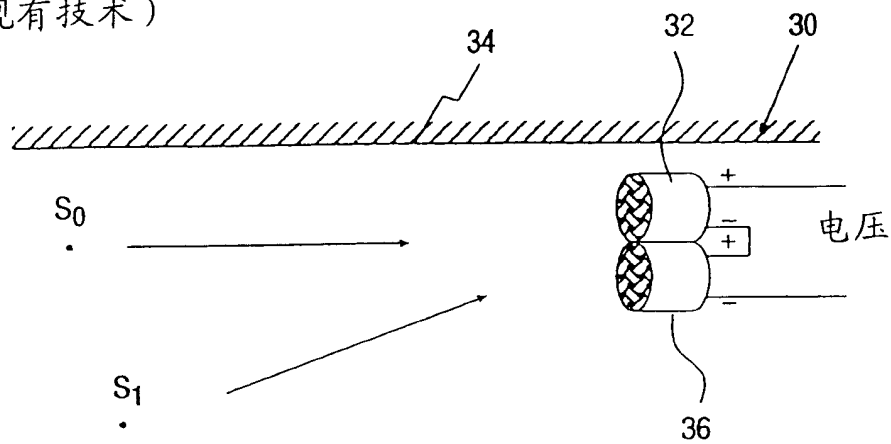


图 4
(现有技术)

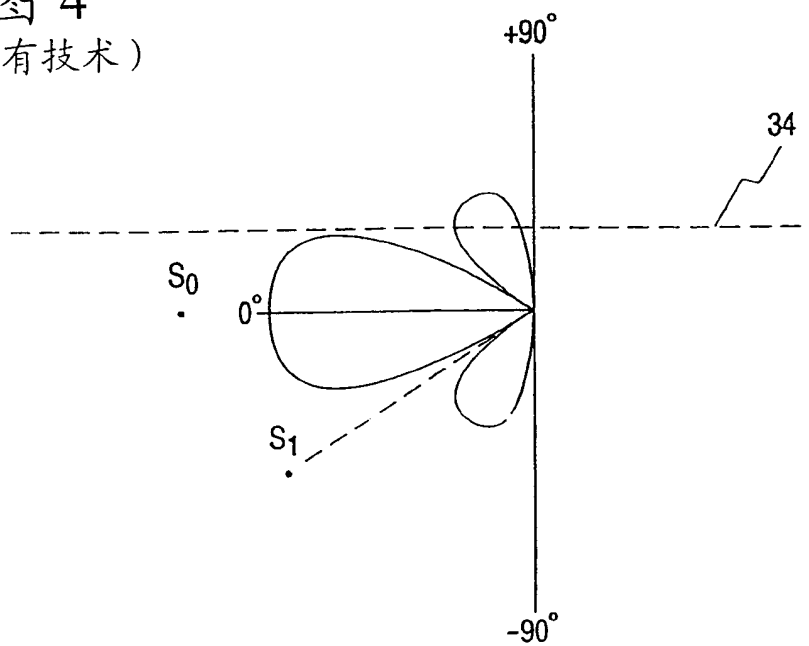
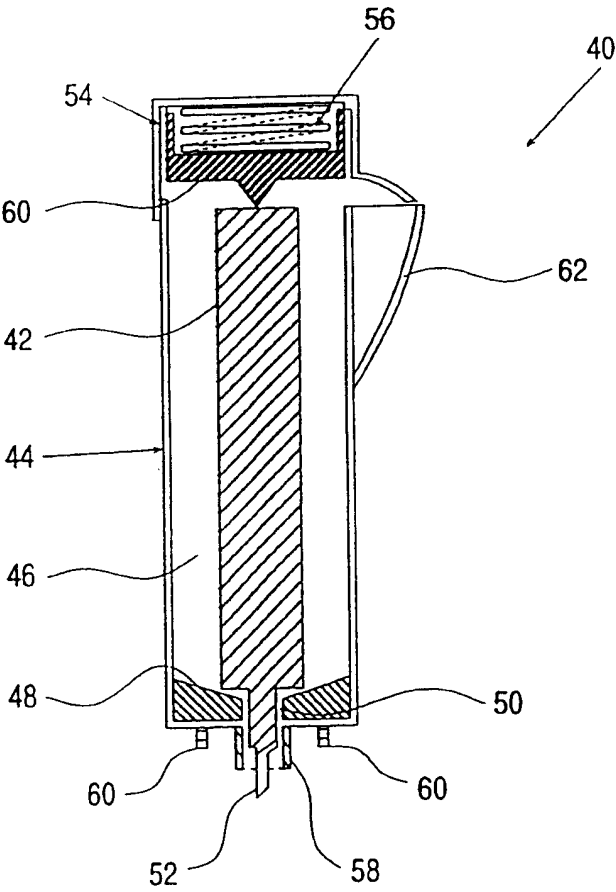


图 5
(现有技术)



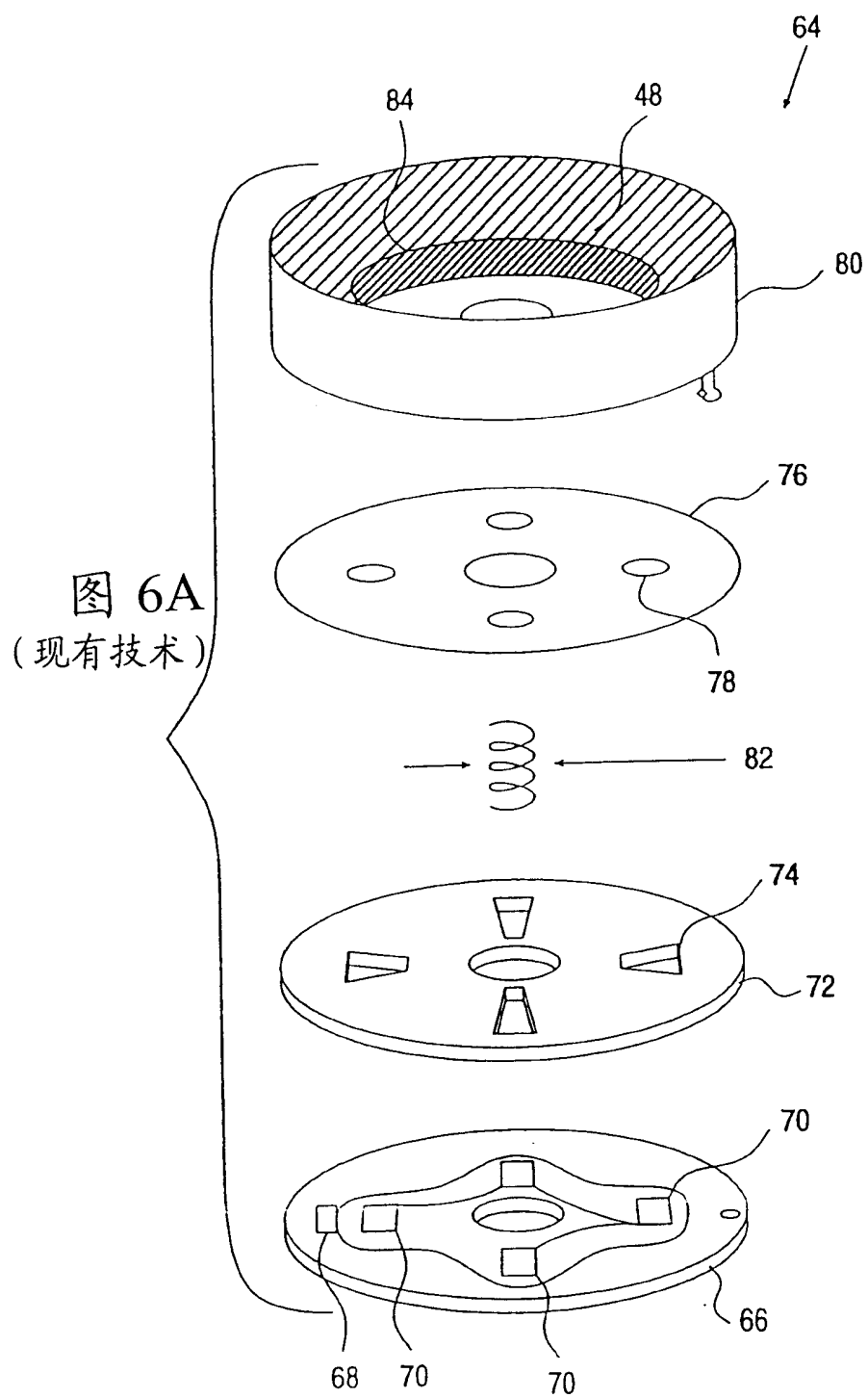


图 6B
(现有技术)

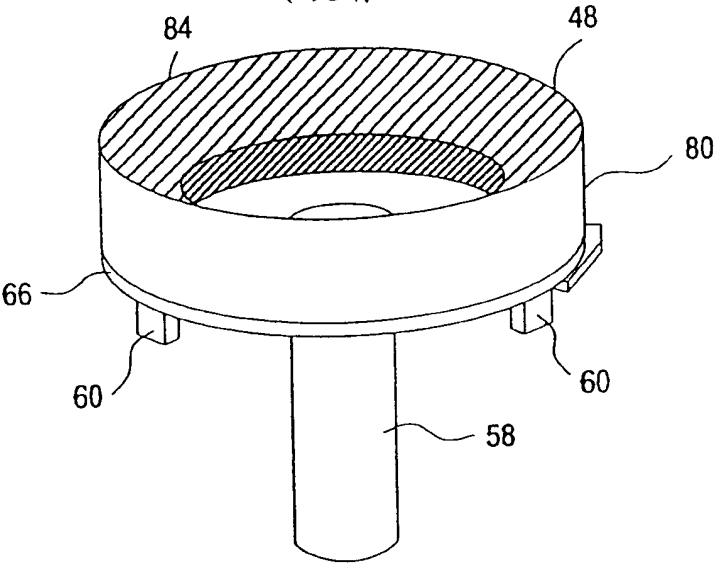


图 6C
(现有技术)

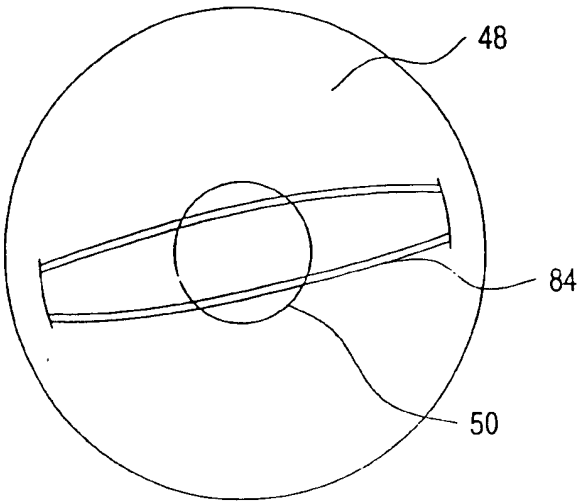
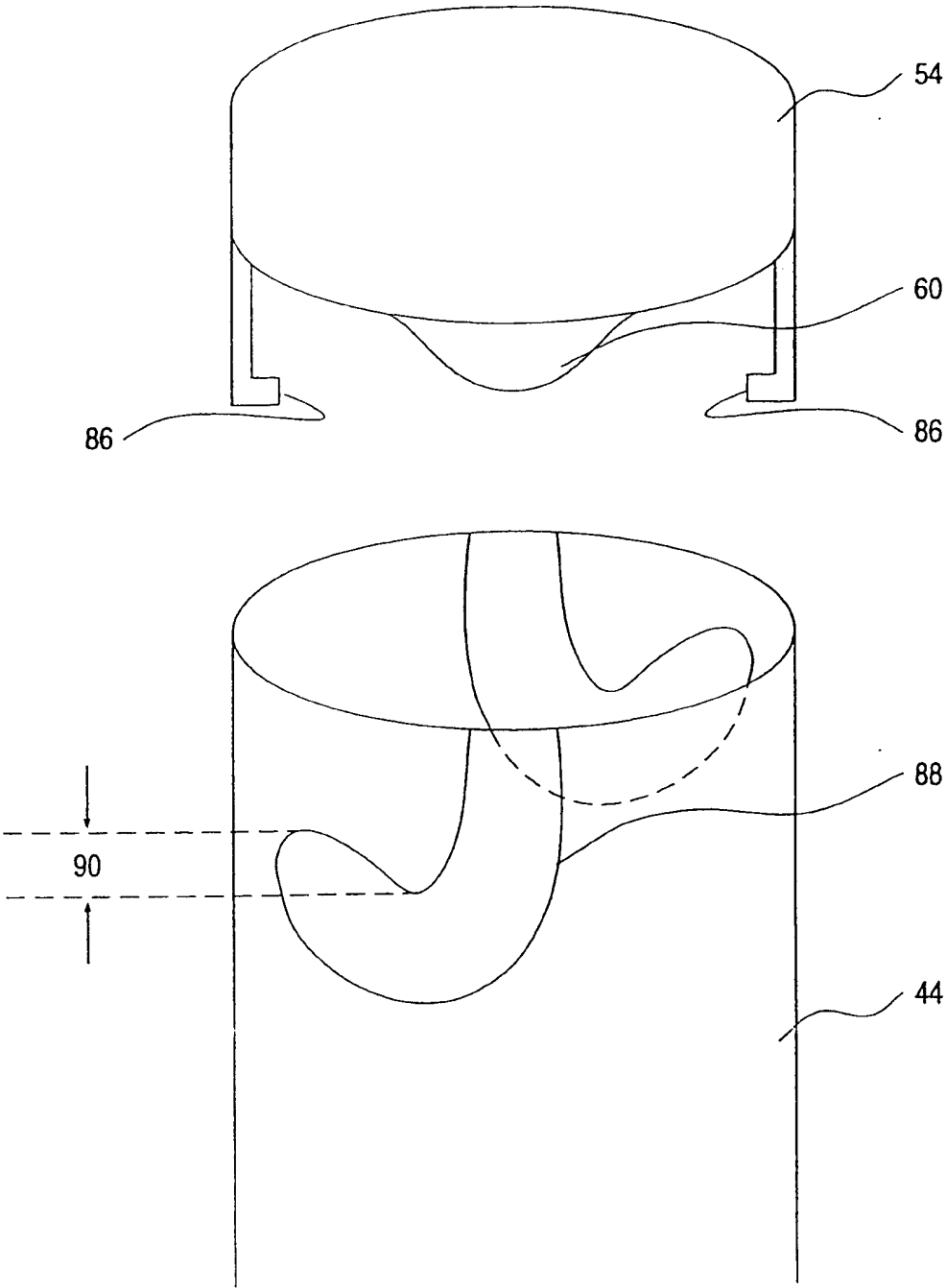


图 7
(现有技术)



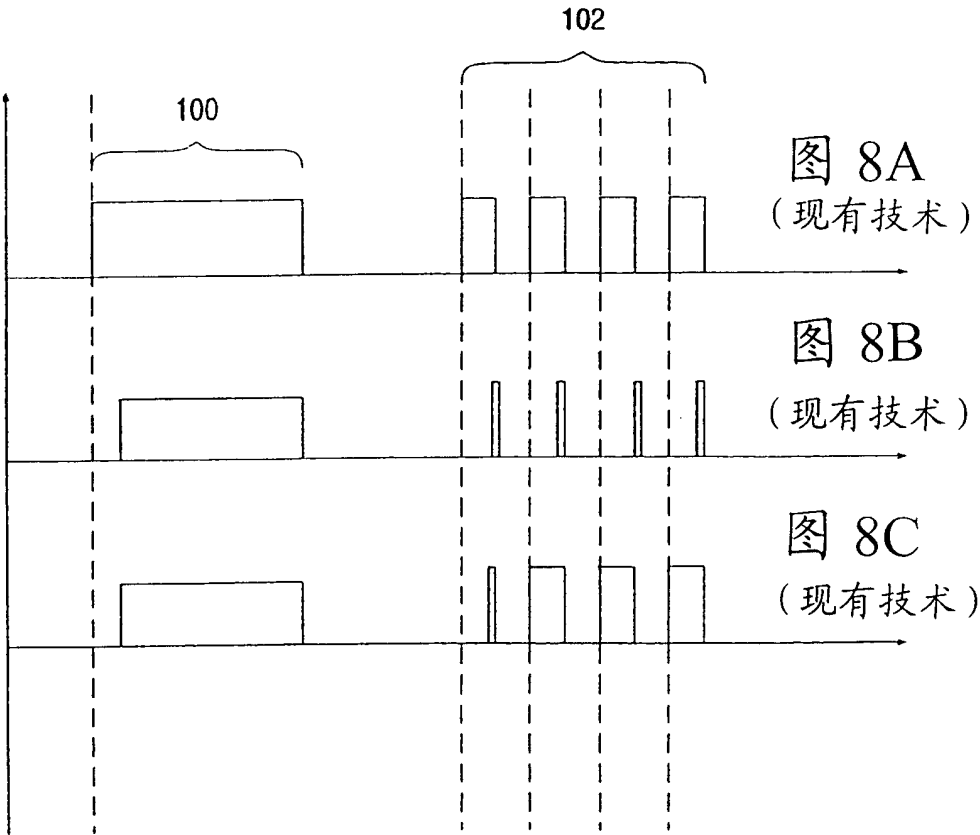


图 9
(现有技术)

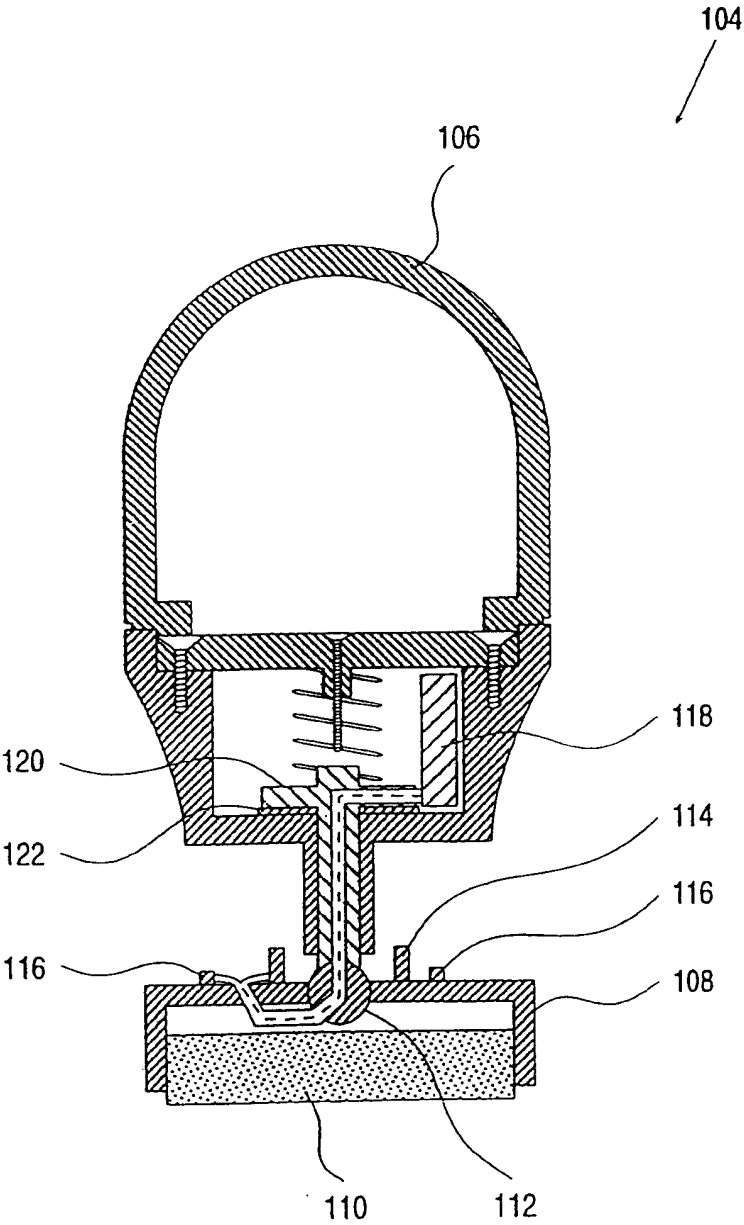
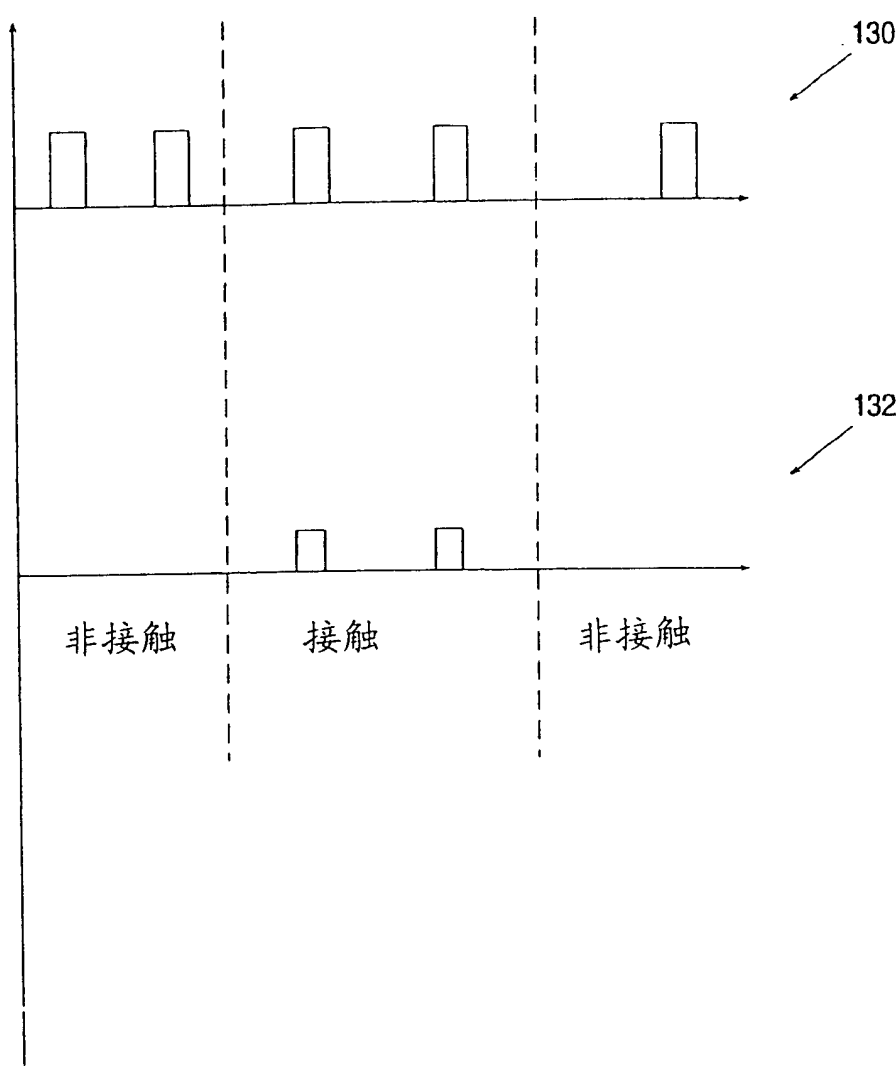


图 10
(现有技术)



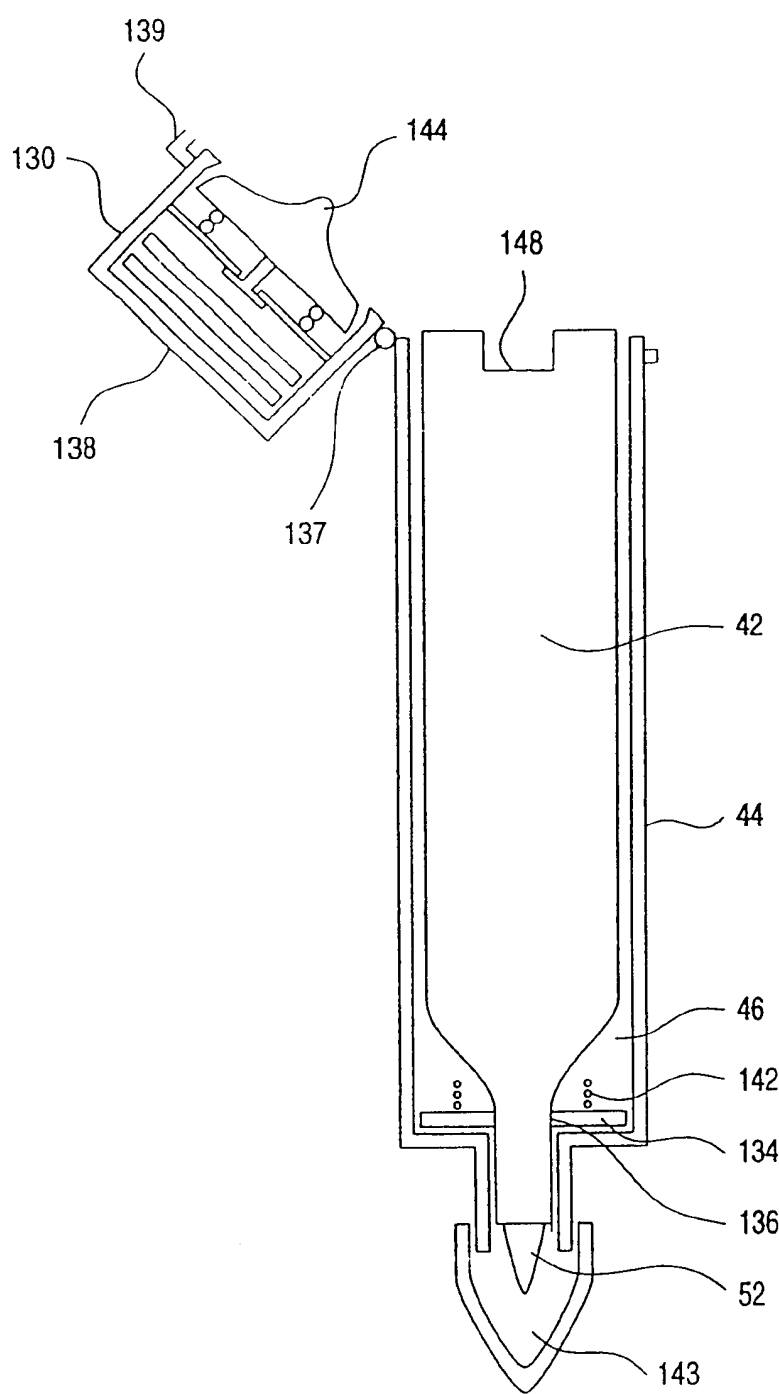


图 11 （现有技术）

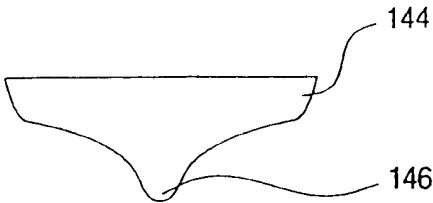


图 12A
(现有技术)

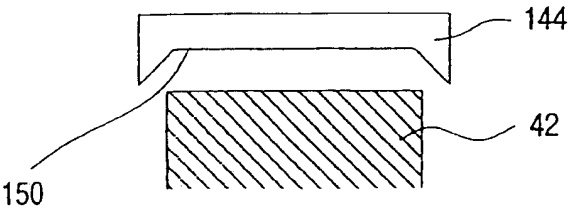


图 12B
(现有技术)

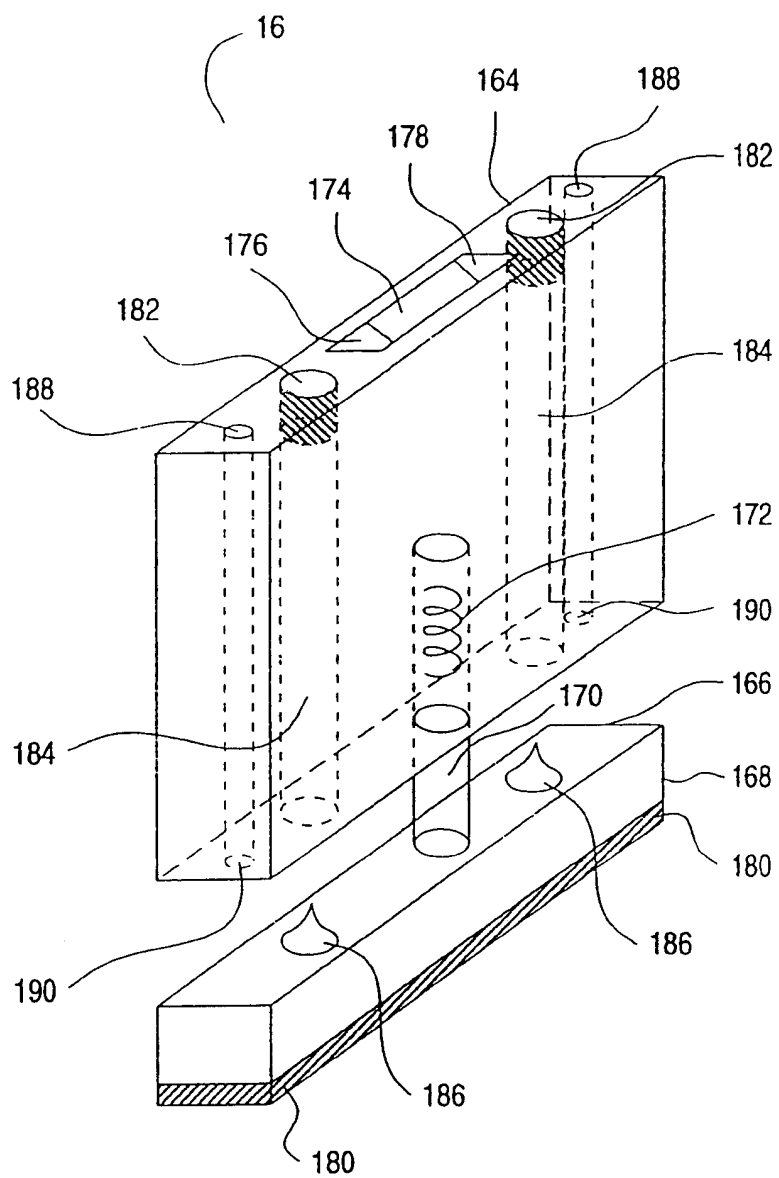


图 13

(现有技术)

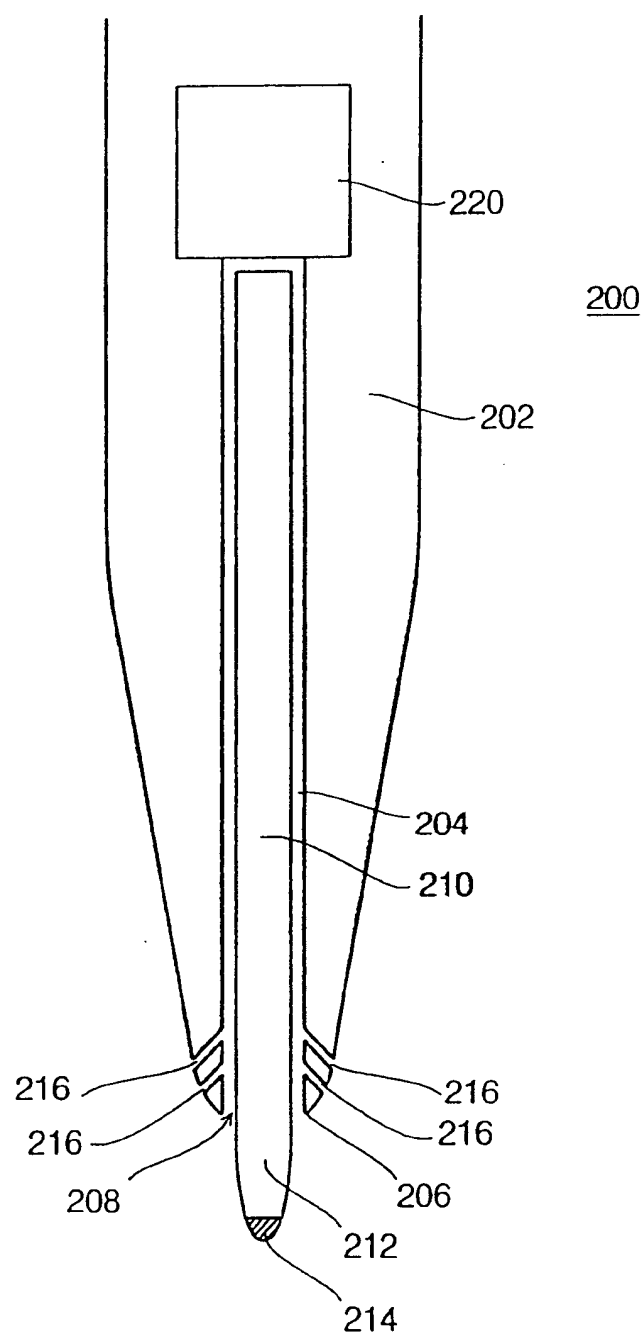
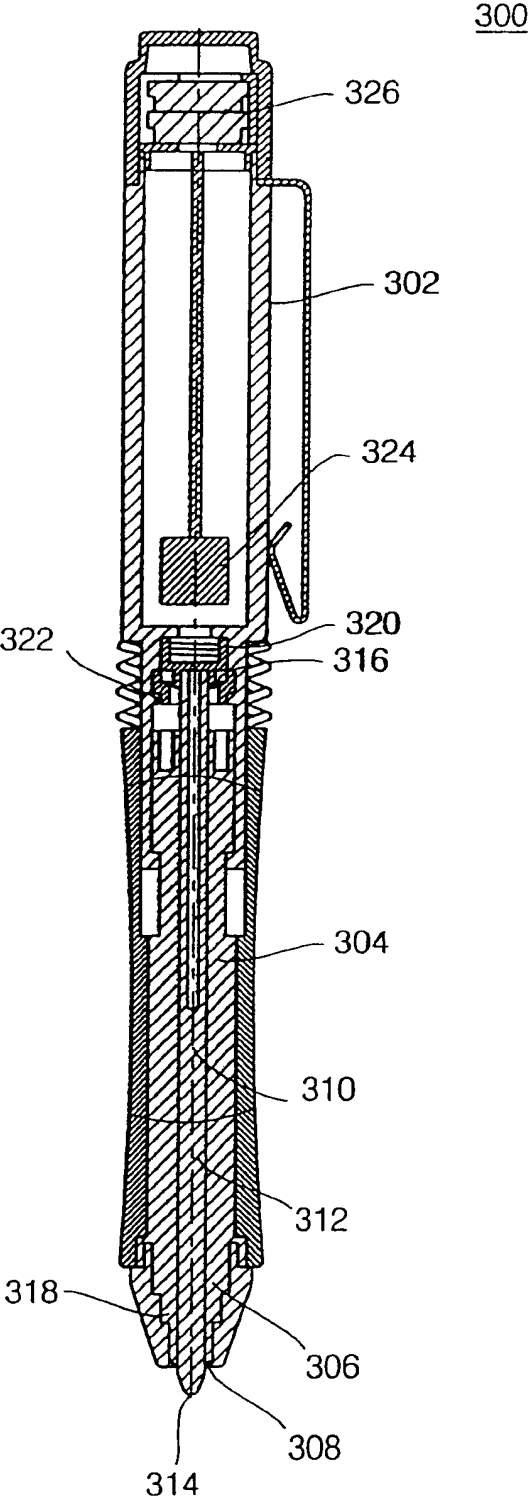


图 14

图 15



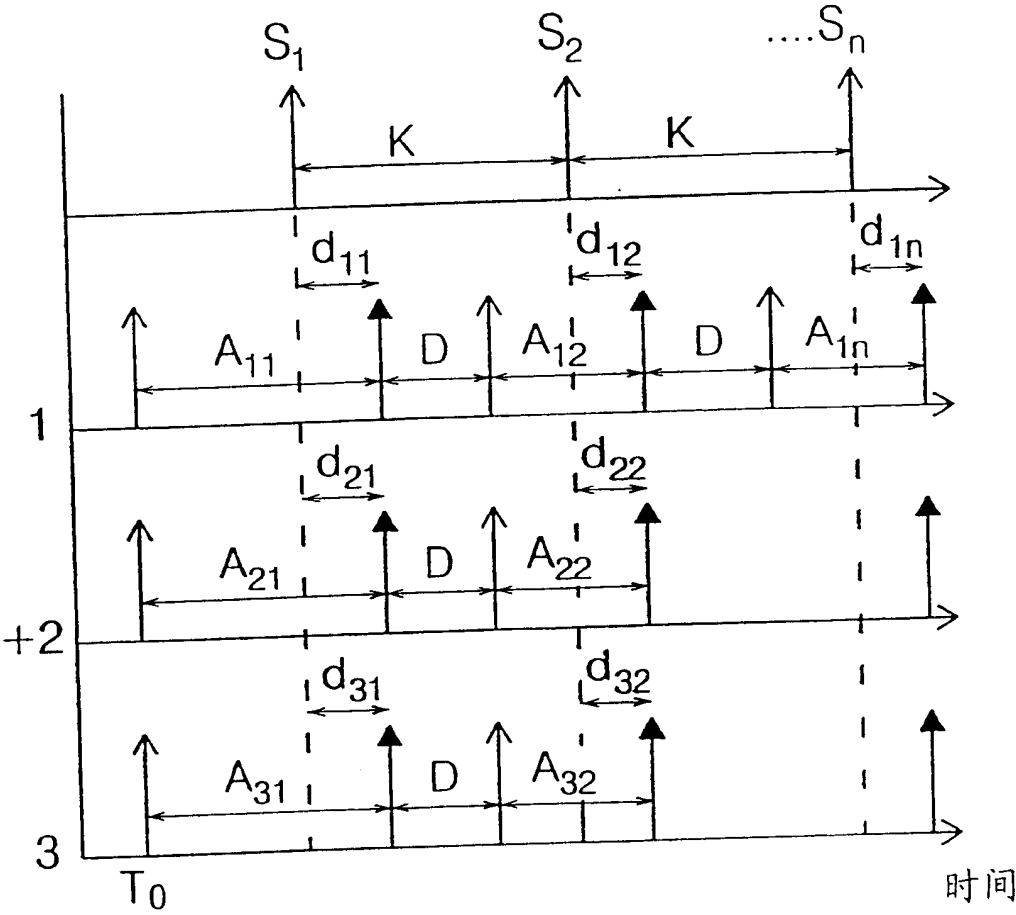


图 16

图 17

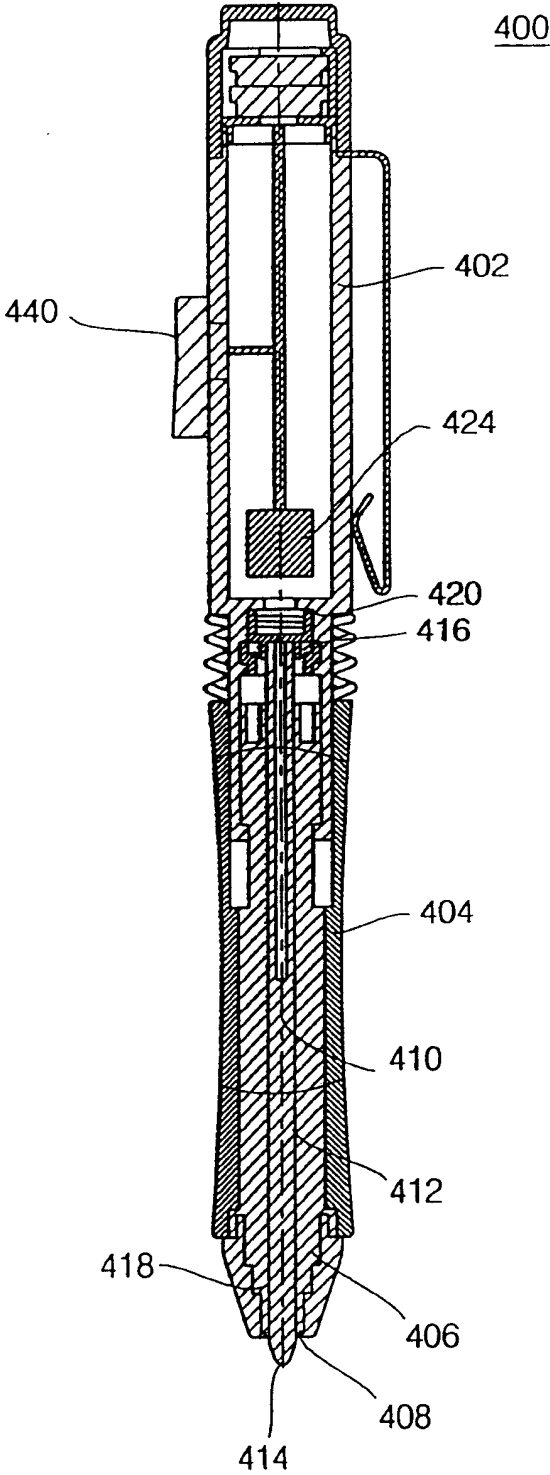
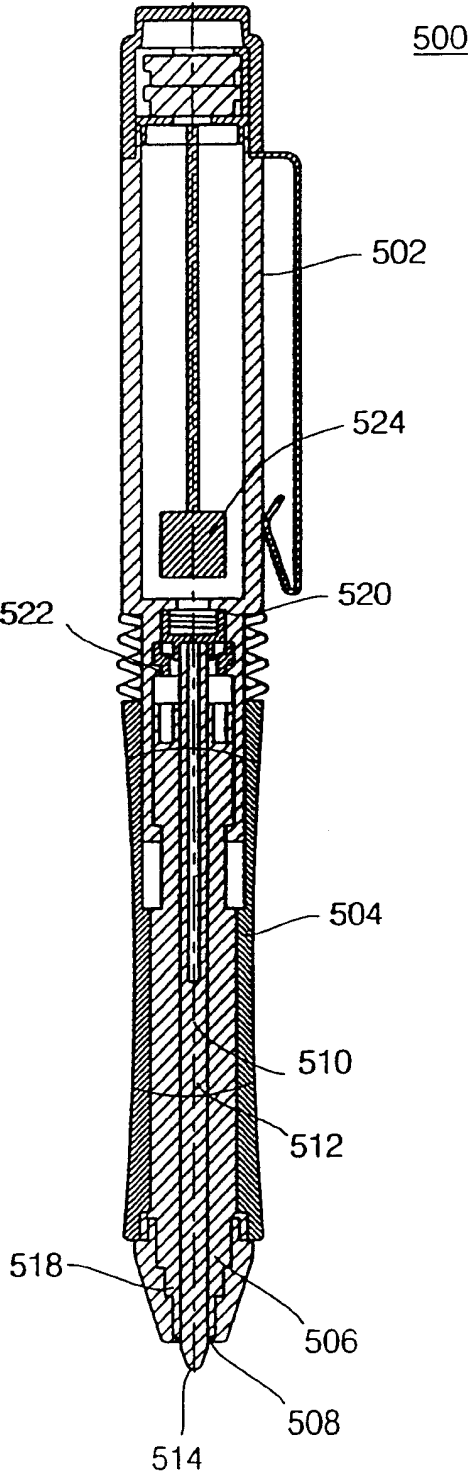


图 18



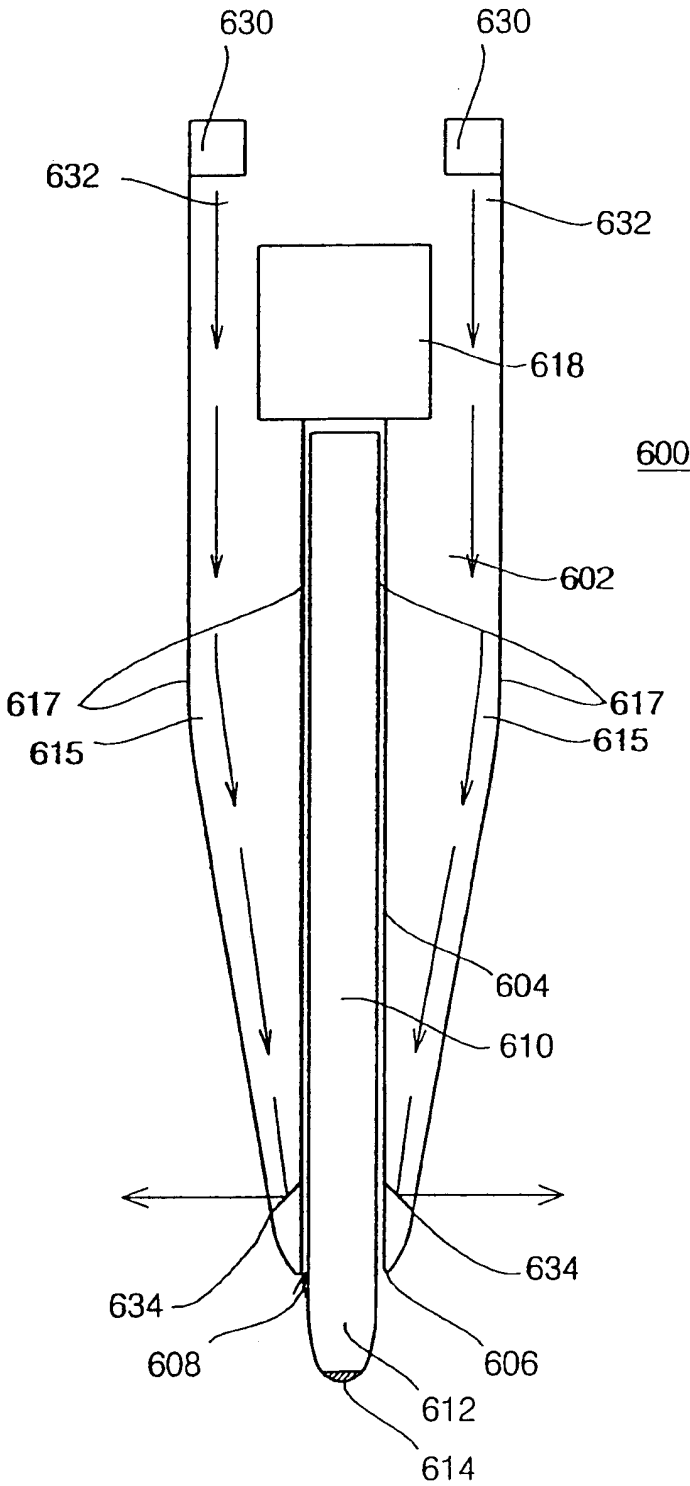


图 19

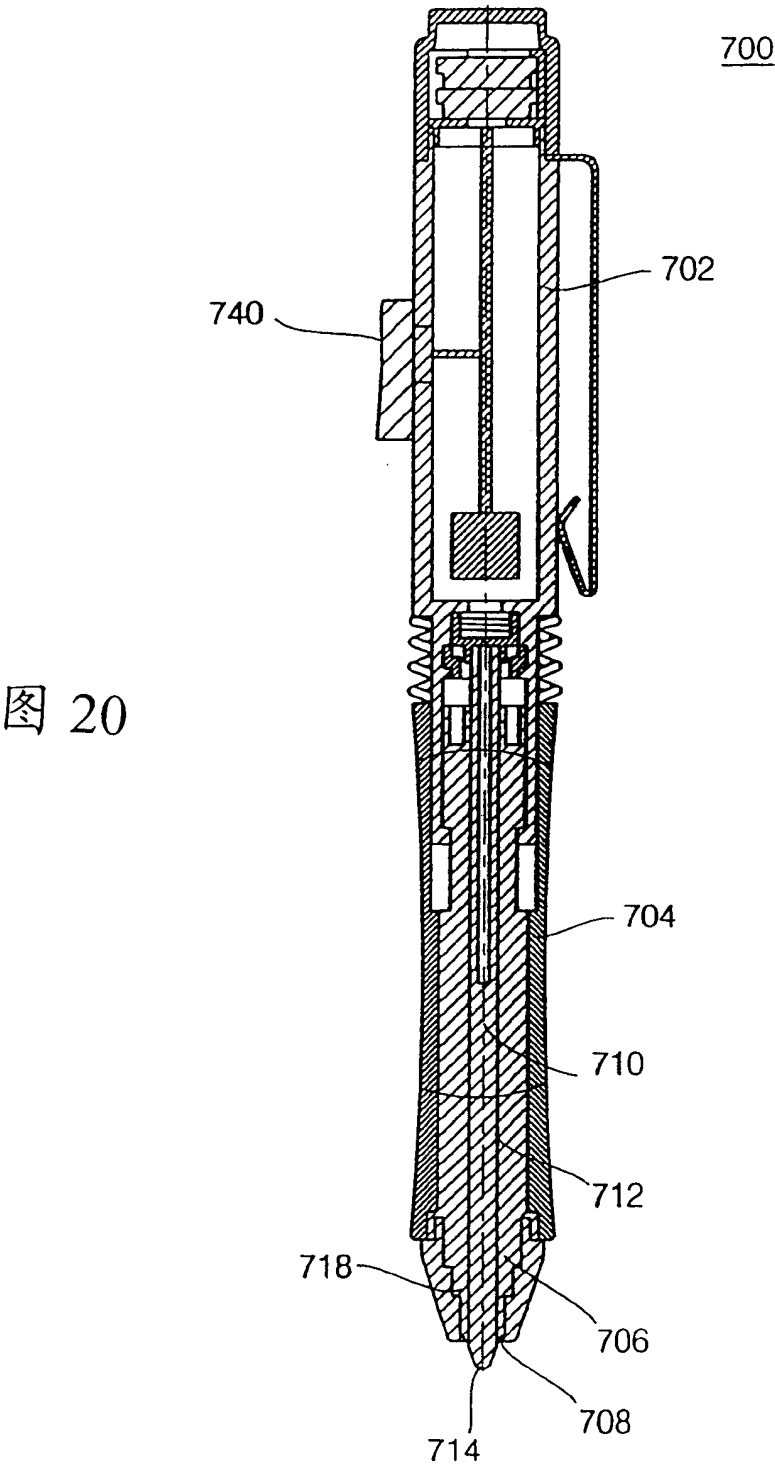


图 21

