



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202649936 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201220118006. 5

(22) 申请日 2012. 03. 26

(30) 优先权数据

2011-078013 2011. 03. 31 JP

(73) 专利权人 日立民用电子株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小野寺信二 松泽俊彦 堀田宣孝

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司
11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G06F 3/0354 (2013. 01)

G09B 17/02 (2006. 01)

G03B 29/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

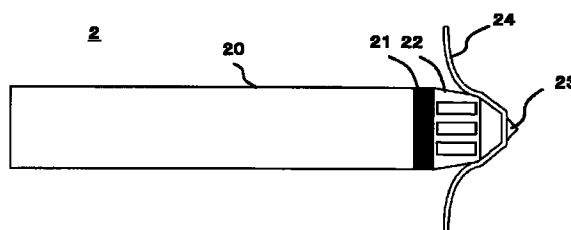
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 实用新型名称

电子笔和使用该电子笔的投影系统

(57) 摘要

本实用新型提供电子笔和使用该电子笔的投影系统,该电子笔以简单的结构减少超声波的来自屏幕的反射波,该投影系统提高了电子笔的位置检测精度。电子笔 (2) 包括在前端部具有笔尖 (23) 的长轴状的壳体 (20)、设置在壳体的笔尖 (23) 的内侧的用于产生超声波的超声波发送部 (22)、与超声波发送部 22 邻接设置的用于产生红外线的红外线发送部 (21) 和将从超声波发送部 (22) 产生的超声波中前往笔尖 (23) 侧的成分反射的超声波引导部 (24)。



1. 一种电子笔,其特征在于,包括:
前端部具有笔尖的长轴状的壳体;
设置在所述壳体的所述笔尖的内侧的用于产生超声波的超声波发送部;
与所述超声波发送部邻接设置的用于产生红外线的红外线发送部;和
将从所述超声波发送部产生的超声波中前往所述笔尖侧的成分反射的超声波引导部。
2. 如权利要求1所述的电子笔,其特征在于:
所述超声波引导部,是在所述超声波发送部的所述笔尖侧安装了伞状的圆板而得的。
3. 如权利要求1所述的电子笔,其特征在于:
所述超声波引导部,是安装了隔着所述超声波发送部在轴方向上相对的2个伞状的圆板而得的。
4. 如权利要求2或3所述的电子笔,其特征在于:
所述超声波引导部内置于所述壳体的外周面内。
5. 如权利要求2或3所述的电子笔,其特征在于:
所述超声波引导部由透明材料形成。
6. 一种投影系统,与个人计算机连接,将该个人计算机的影像从投影仪投影到屏幕上,其特征在于,包括:
如权利要求1至5中任一项所述的电子笔;和
安装在所述投影仪上,利用红外线传感器和2个超声波麦克风检测从所述电子笔发送来的红外线和超声波,并根据该检测信号计算所述电子笔在所述屏幕上的坐标的笔坐标检测部,
将所述电子笔在所述屏幕上的坐标通知所述个人计算机。
7. 如权利要求6所述的投影系统,其特征在于:
设置于所述笔坐标检测部的所述2个超声波麦克风配置在所述投影仪的投影面的两端。

电子笔和使用该电子笔的投影系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及在屏幕上投影影像并能够实现使用电子笔的交互操作的投影系统。

背景技术

[0002] 近年来,公开了具有交互功能的投影系统,利用投影仪将个人电脑的影像投影到屏幕(白板)上,并能够使用附带的电子笔等在屏幕上直接进行文字或图形的手写输入。为了检测此时屏幕上的电子笔的位置,人们使用了各种方式。在专利文献1中,记载了一种从电子笔产生红外光和超声波,在投影仪中安装了检测从电子笔发出的红外光和超声波以获取电子笔的位置的信号处理器的结构。通过该结构,在不具有用于检测电子笔的位置的特殊功能的屏幕上也能够使用。

[0003] 此外,专利文献2中记载了一种结构,为了抑制从电子笔产生的超声波遇到反射物而产生反射波,在电子笔内设置对用于接收发送来的超声波的超声波接收部的方位进行检测,抑制从该超声波接收部的方位偏离的方位上的超声波的发送的单元。

[0004] 专利文献1:日本特开2005-115870号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2007-058425号公报

实用新型内容

[0006] 在使用了超声波的位置检测方式中,利用红外线传感器和分开一定距离的2个超声波接收器来检测从电子笔发出的红外线与超声波,依据三角测量的原理,根据从检测到红外线至2个超声波接收器检测到超声波为止的声波的到达时间,来计算电子笔的位置。在专利文献1的结构中,该超声波接收器安装在投影仪上,投影仪设置在距离屏幕一定距离的例如天花板上。因此,超声波接收器中不仅接收到从电子笔经由直线路径到达的超声波,也叠加地接收到被屏幕等反射的超声波。由于两者的到达距离不同,电子笔的位置检测会产生误差,导致交互功能中的绘画功能劣化。

[0007] 通过专利文献2的技术,电子笔检测超声波接收器的方位,通过抑制从超声波接收器的方位偏离的方位上的超声波的发送,来抑制反射波的产生。在该结构中,电子笔中需要配备用于检测超声波接收器的方位的方位检测部,和抑制来自多个超声波发送部中的一部分超声波发送部的超声波的发送的超声波抑制部,电子笔的结构变得复杂。

[0008] 本实用新型的目的在于,提供一种以简单的结构减少超声波的来自屏幕的反射波

的电子笔,实现提高了电子笔的位置检测精度的投影系统。

[0009] 本实用新型的电子笔,其特征在于,包括:前端部具有笔尖的长轴状的壳体;设置在上述壳体的上述笔尖的内侧的用于产生超声波的超声波发送部;与上述超声波发送部邻接设置的用于产生红外线的红外线发送部;和将从上述超声波发送部产生的超声波中前往上述笔尖侧的成分反射的超声波引导部。

[0010] 上述电子笔中,上述超声波引导部,是在上述超声波发送部的上述笔尖侧安装了

伞状的圆板而得的。

[0011] 上述电子笔中,上述超声波引导部,是安装了隔着上述超声波发送部在轴方向上相对的 2 个伞状的圆板而得的。

[0012] 上述电子笔中,上述超声波引导部内置于上述壳体的外周面内。

[0013] 上述电子笔中,上述超声波引导部由透明材料形成。

[0014] 此外,本实用新型的投影系统,与个人计算机连接,将该个人计算机的影像从投影仪投影到屏幕上,其特征在于,包括:上述电子笔;和安装在上述投影仪上,利用红外线传感器和 2 个超声波麦克风检测从上述电子笔发送来的红外线和超声波,并根据该检测信号计算上述电子笔在上述屏幕上的坐标的笔坐标检测部,将上述电子笔在上述屏幕上的坐标通知上述个人计算机。

[0015] 上述投影系统中,设置于上述笔坐标检测部的上述 2 个超声波麦克风配置在上述投影仪的投影面的两端。

[0016] 通过本实用新型,能够以简单的结构减少从电子笔发送来的超声波的来自屏幕的反射波。由此,能够实现交互功能中的绘画性能优良的低成本的投影系统。

附图说明

[0017] 图 1 是表示本实用新型的投影系统的一个实施例的系统结构图。

[0018] 图 2A 是表示本实用新型的电子笔的第一实施例的侧视图。

[0019] 图 2B 是表示超声波引导部的图。

[0020] 图 3 是表示使用红外线和超声波检测笔坐标的原理的图。

[0021] 图 4A 是说明超声波的反射波的产生的图(以往的电子笔)。

[0022] 图 4B 是说明超声波的反射波的产生的图(实施例 1 的电子笔)。

[0023] 图 5 是表示本实用新型的电子笔的第二实施例的侧视图。

[0024] 图 6 是表示本实用新型的电子笔的第三实施例的侧视图。

[0025] 图 7 是在电子笔中增加交互设备的例子。

[0026] 图 8A 是表示由超声波麦克风(ultrasound mic)所获得输出波形的图(以往的电子笔)。

[0027] 图 8B 是表示由超声波麦克风所获得输出波形的图(实施例 1 的电子笔)。

[0028] 图 8C 是表示由超声波麦克风所获得输出波形的图(实施例 2 的电子笔)。

[0029] 图 9A 是表示投影系统的绘画性能的图(以往的电子笔)。

[0030] 图 9B 是表示投影系统的绘画性能的图(实施例 1 的电子笔)。

[0031] 图 9C 是表示投影系统的绘画性能的图(实施例 2 的电子笔)。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 1……投影仪

[0034] 2……电子笔

[0035] 3……个人计算机(个人电脑)

[0036] 4……屏幕

[0037] 5……笔坐标检测部

[0038] 10……红外线传感器

- [0039] 11、12……超声波麦克风
- [0040] 20……电子笔的壳体
- [0041] 21……红外线发送部
- [0042] 22……超声波发送部
- [0043] 23……笔尖
- [0044] 24、25……超声波引导部
- [0045] 26……定位设备

具体实施方式

[0046] 本实用新型在电子笔的笔尖设置超声波发送部,使得从上述超声波发送部放射(辐射)的超声波的声波强度在前往超声波麦克风的直视方向上具有指向性,并且,为了防止不必要的反射波,使超声波的放射角度变窄。在下面的实施例中,利用超声波引导部,使在屏幕法线方向的垂直面上的超声波的放射角变窄,并提高声波强度。下面利用附图进行具体说明。

[0047] 【实施例 1】

[0048] 图 1 是表示本实用新型的投影系统的一个实施例的系统结构图。

[0049] 投影系统包括投影仪 1、电子笔 2、个人计算机(下面简称为“个人电脑”)3 和屏幕 4。投影仪 1 与个人电脑 3 连接,基于从个人电脑 3 提供的影像信号 31 在屏幕 4 上投影显示影像。电子笔 2 是用于在屏幕 4 上手写输入文字或图形,或者对个人电脑 3 进行鼠标操作的输入设备。电子笔 2 产生红外线 50 和超声波 51、52 的信号,用于坐标输入或操作信号。从电子笔 2 发出的红外线和超声波的信号,由安装在投影仪 1 上的笔坐标检测部 5 检测,计算出电子笔 2 的位置(屏幕 4 上的二维位置,下面称为“笔坐标”)。笔坐标检测部 5 中具有用于检测红外线信号 50 的红外线传感器 10 和用于检测超声波信号 51、52 的 2 个超声波麦克风(接收器)11、12。2 个超声波麦克风(接收器)11、12 设置在投影仪 1 内相互分开一定距离 S 的位置。计算出的笔坐标的信息作为鼠标信号 32 通知给个人电脑 3。个人电脑 3 基于接收到的笔坐标的信息(鼠标信号 32)生成绘画信号,通过投影仪 1 在屏幕 4 上绘画文字或者图形。

[0050] 图 2A 和图 2B 是表示本实用新型的电子笔的第一实施例的图,图 2A 为侧视图,图 2B 表示安装在电子笔上的超声波引导部 24 (从笔尖 侧观察的图)。

[0051] 电子笔 2 包括:在前端部具有笔尖 23 的长轴状的壳体 20,和与笔尖 23 的内侧邻接着设置的红外线发送部 21 和超声波发送部 22。将笔尖 23 按压到屏幕 4 等时,从红外线发送部 21 产生例如波长 950nm 的红外线,从超声波发送部 22 产生例如频率 40kHz 的超声波,它们同心圆状地向电子笔 2 的周围放射。

[0052] 本实施例中,超声波发送部 22 的笔尖 23 侧安装了反射超声波的超声波引导部 24 (图 2A 中表示了超声波引导部 24 的截面)。超声波引导部 24 为伞状的透明圆板,中心设有用以通过笔尖 23 的安装孔 24a。作为超声波引导部 24 的材料,例如优选聚碳酸酯。通过超声波引导部 24,将从超声波发送部 22 发出的超声波中前往笔尖侧即屏幕 4 的成分反射,使其在前往超声波麦克风 11、12 的直视方向上具有指向性。作为超声波引导部 24 使用透明材料,是为了使从红外线发送部 21 发出的红外线不被超声波引导部 24 屏蔽,能够到达投影

仪 1 的红外线传感器 10,也是为了用户手写输入文字或图形时不妨碍识别笔尖 23 的位置。超声波引导部 24 的截面形状为从中间向周边弯曲的形状,其目的在于,即使电子笔 2 的姿势即轴方向从与屏幕 4 正交的方向少量倾斜,也能够可靠地使前往屏幕 4 的超声波成分反射。此外,超声波引导部 24 的周边的一部分设有平坦部分 24b,用以防止电子笔 2 转动。

[0053] 这样,本实施例的电子笔 2,能够通过在前端部安装超声波引导部 24 这样简单的结构来限制超声波的放射方向,提供了低成本、实用性高的电子笔。

[0054] 下面说明本实施例的电子笔 2 和投影系统的动作。

[0055] 图 3 是表示利用红外线和超声波来检测坐标的原理的图。

[0056] 当电子笔 2 的笔尖 23 按压屏幕 4 时,同时从红外线发送部 21 产生红外线的基准脉冲、从超声波发送部 22 产生超声波的猝发脉冲并传播。设置在投影仪 1 上的笔坐标检测部 5 的红外线传感器 10 和超声波麦克风 11、12,检测传播来的上述红外线和超声波。红外线传感器 10 检测红外线 50,输出由符号 100 所示的信号。超声波麦克风 11、12 检测超声波 51、52,输出由符号 110、120 所示的信号。红外线 50 瞬间到达红外线传感器 10,而超声波 51、52 由于传播速度比红外线 50 慢,所以迟于红外线到达超声波麦克风 11、12。此时由于超声波麦克风 11、12 配置在相互分开距离 S 的位置上,因此延迟时间分别是 t_1 、 t_2 。

[0057] 笔坐标检测部 5 基于该延迟时间 t_1 、 t_2 ,计算从超声波麦克风 11、12 到电子笔 2 的距离 d_1 、 d_2 ,并根据麦克风间的距离 S 和从麦克风 11、12 到屏幕 4 的距离(已知),计算出屏幕 4 上的电子笔 2 的坐标(笔坐标)。由于红外线脉冲 100 和超声波猝发脉冲 110、120 从电子笔 2 以一定的时间间隔(例如 16msec 间隔)间断地发送,因此通过连接计算出的坐标,使得文字和图形的手写输入变得可能。在这种三角测量中,麦克风之间的距离 S 越大,笔坐标的计算精度越高。因此,超声波麦克风 11、12 优选设置在投影仪 1 的投影面的两端位置上。

[0058] 图 4A 和图 4B 是说明超声波的反射波的产生的图。图 4A 是为了比较而表示的使用以往电子笔的情况,图 4B 是表示使用本实施例的电子笔的情况。

[0059] 将投影仪 1 设置成悬挂在天花板上状态,使之向屏幕 4 投影影像光 40。当将电子笔 2 按压在屏幕 4 上时,从超声波发送部 22 产生超声波,传播到设在投影仪 1 上的超声波麦克风 11 (12)。在图 4A 的现有结构的电子笔 2' 的情况下,不仅存在从电子笔沿直线路径到达超声波麦克风 11 (12)的直接波 51 (52),还存在经屏幕 4 一次反射后到达的不需要的反射波 51' (52')。因此,超声波麦克风 11 (12)接收到 2 个波,导致输出信号 110 (120)的波形变得紊乱,并且检测出的延迟时间 t_1 (t_2)中产生误差。

[0060] 与此不同,在图 4B 的本实施例的电子笔 2 的情况下,电子笔 2 设有超声波引导部 24。从超声波发送部 22 发出的超声波中前往笔尖侧即屏幕 4 的成分被超声波引导部 24 反射。其结果,从电子笔 2 到达超声波麦克风 11 (12)的波,只存在沿直线路径到达的直接波 51 (52)。或者,即使存在不需要的反射波 51' (52'),也被大幅度地减少。由此,输出信号 110 (120)的波形仅基于原本的直接波 51 (52),提高了延迟时间 t_1 (t_2)的检测精度。

[0061] 【实施例 2】

[0062] 图 5 是表示本实用新型的电子笔的第二实施例的侧视图。

[0063] 本实施例的电子笔 2 采用安装了隔着超声波发送部 22 在轴方向上 相对的 2 个超声波引导部 24、25 的结构(图 5 中表示超声波引导部 24、25 的截面)。笔尖 23 侧的超声波引

导部 24 (第一引导部) 与实施例 1 (图 2) 的形状相同。与其相对的红外线发送部 21 侧的超声波引导部 25 (第二引导部) 也是伞状的透明圆板, 中心具有用以通过超声波发送部 22 的安装孔。第二引导部 25 的截面形状与第一引导部 24 相比, 在相反方向上弯曲, 夹在两者之间的空间呈喇叭(horn)状。

[0064] 通过本实施例的电子笔 2, 第一引导部 24 将从超声波发送部 22 发出的超声波中前往笔尖侧的成分反射。另一方面, 第二引导部 25 将从超声波发送部 22 发出的超声波中前往壳体 20 侧的成分反射。由此, 不仅消除(减少)了被屏幕 4 反射的反射波, 还使从超声波发送部 22 发出的超声波的放射角变窄。即, 具有改善了前往超声波麦克风 11 (12) 的指向性、提高了沿直线路径到达超声波麦克风的直接波 51 (52) 的强度的效果。

[0065] 【实施例 3】

[0066] 图 6 是表示本实用新型的电子笔的第三实施例的侧视图。

[0067] 本实施例的电子笔 2 采用将隔着超声波发送部 22 在轴方向上相对的 2 个超声波引导部 24、25 内置于电子笔 2 中的结构。即, 采用将实施例 2 (图 5) 中的 2 个超声波引导部 24、25 埋入电子笔 2 中, 使它们不从壳体 20 的外周部突出的结构。2 个超声波引导部 24、25 的截面形状相互向相反方向弯曲, 夹在两者之间的空间呈喇叭状。从超声波发送部 22 发出的超声波, 从夹在 2 个超声波引导部 24、25 之间的空洞向外部传播。此外, 本实施例中的超声波引导部 24、25 可以是不透明材质。

[0068] 通过本实施例的电子笔 2, 与实施例 2 同样地, 具有不仅消除(减少)了被屏幕 4 反射的反射波, 并且也改善了从超声波发送部 22 发出的超声波的指向性的效果。另外, 由于超声波引导部 24、25 不从壳体的外周突出, 所以在用户手写输入文字或图形时毫不妨碍对笔尖 23 的位置的识别, 提高了电子笔 2 的易用性。

[0069] 上述各实施例 1 ~ 3 能够有如下的变形。

[0070] 实施例 1 ~ 3 中, 采用通过超声波引导部反射超声波来使其具有指向性, 并提高声波强度的结构。作为别的方法, 也可以采用在超声波引导部的表面设置吸收超声波的材料来吸收向不必要的方向放射的超声波的结构。

[0071] 图 7 是表示在电子笔中追加定位设备(pointing device)的例子的图。在此, 采用在实施例 1 (图 2) 的电子笔 2 的后端部嵌入定位设备 26 的结构。其它的实施例也是一样的。定位设备 26 对个人电脑 3 进行多种输入操作, 相当于以往的鼠标和轨迹球。具体地, 通过在使用电子笔手写输入时使其具有橡皮擦、笔的粗细选择或笔的颜色选择等功能, 使得交互操作变得更充实。来自定位设备 26 的输入操作, 从红外线发送部 21 或超声波发送部 22 作为红外线或超声波的信号发送到投影仪 1 中。这种情况下, 通过使用安装了超声波引导部 24 的电子笔 2, 能够消除操作时的误动作。

[0072] 下面具体地展示上述实施例的电子笔的效果。

[0073] 图 8A ~ 图 8C 是根据由超声波麦克风得到的输出波形确认本实施例的效果的图, 对图 8A 中以往的情况、图 8B 中实施例 1 的电子笔的情况、图 8C 中实施例 2 的电子笔的情况进行比较。实验方法是将电子笔 2 按压在屏幕 4 中的上部位置, 发送超声波(猝发脉冲), 表示其被投影仪 1 中的超声波麦克风 11、12 接收到时的各超声波麦克风 11、12 所得到的输出波形。

[0074] 在以往的结构电子笔(无超声波引导部)的情况下, 被视为反射波的副信号位于

被视为直接波的主信号之后(图 8A)。与此不同,在实施例 1 的电子笔(1 个超声波引导部)的情况下,基于反射波的副信号减少(图 8B)。此外,在实施例 2 (2 个超声波引导部)的情况下,基于反射波的副信号减少,基于直接波的主信号的电平增大。

[0075] 图 9A ~图 9C 是根据投影系统的绘画性能来确认本实施例的效果的图,对图 9A 中以往电子笔的情况、图 9B 中实施例 1 的电子笔的情况、图 9C 中实施例 2 的电子笔的情况进行比较。实验方法是展示利用电子笔 2 在屏幕 4 上绘画由纵线和横线构成的测试图形时在屏幕 4 上画出的图形。

[0076] 在以往结构的电子笔(无超声波引导部)的情况下,可观察到多处图形的中间部分(线的一部分)缺失、在其它位置错误描绘的现象(错误描绘)(移动方向由箭头示出)(图 9A)。与此不同,实施例 1 的电子笔(1 个超声波引导部)的情况下,错误描绘减少(图 9B),实施例 2 (2 个超声波引导部)的情况下,几乎未观察到错误描绘(图 9C)。

[0077] 如上所述,通过使用本实施例的电子笔,能够提高电子笔的位置检测精度,能够实现交互功能中的绘画功能优良的投影系统。此外,由于本实施例的电子笔能够以简单的结构限制超声波的传播方向,因此能够实现低成本的投影系统。

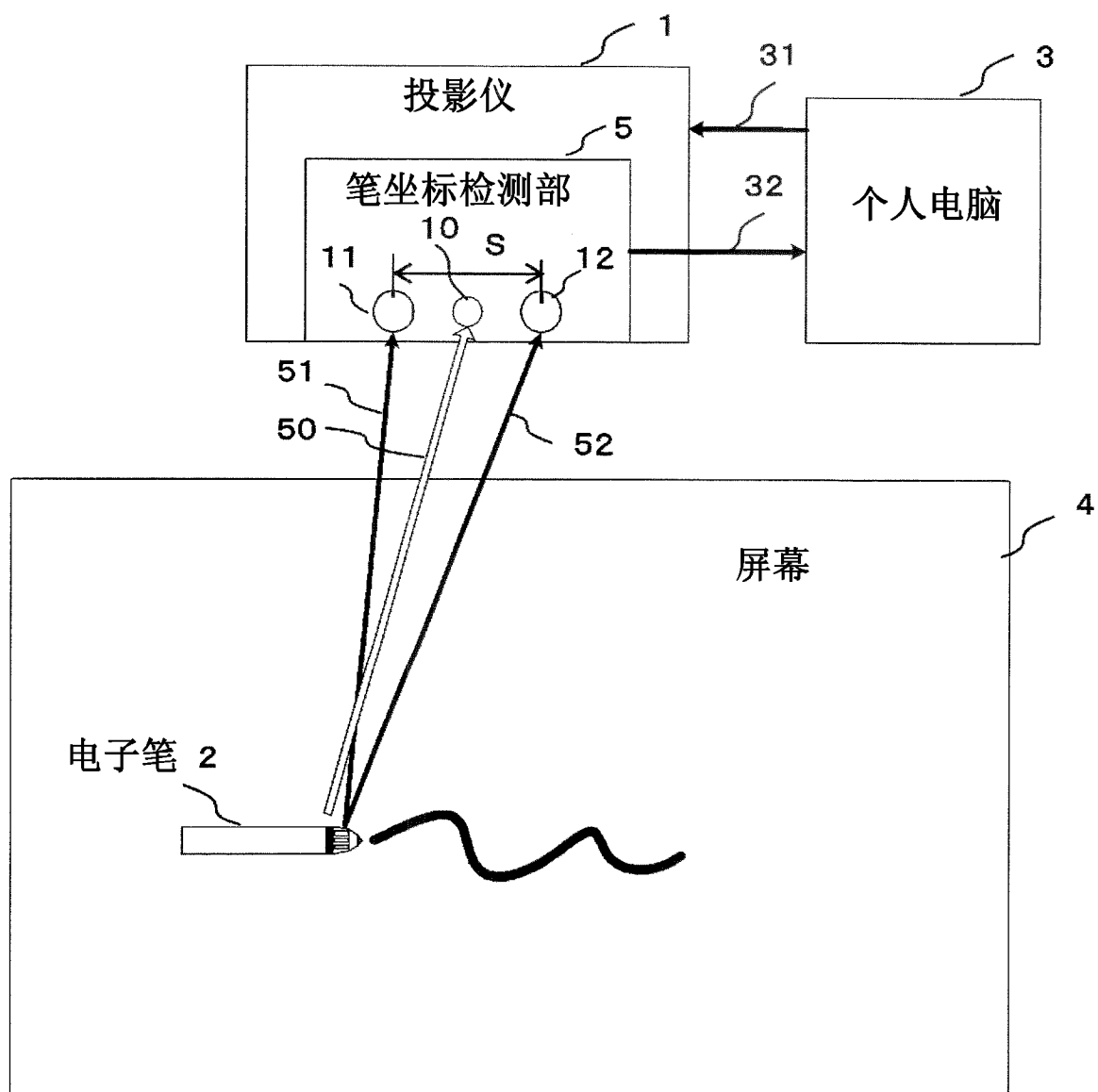


图 1

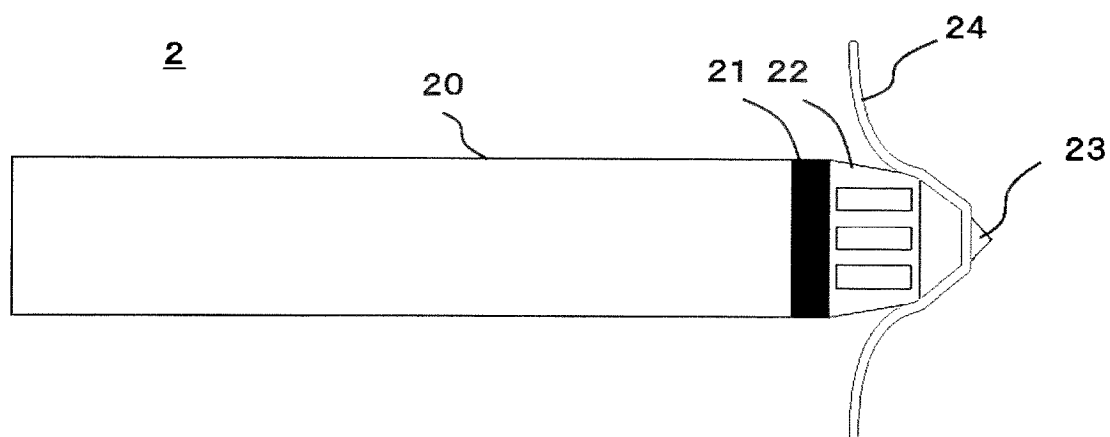


图 2A

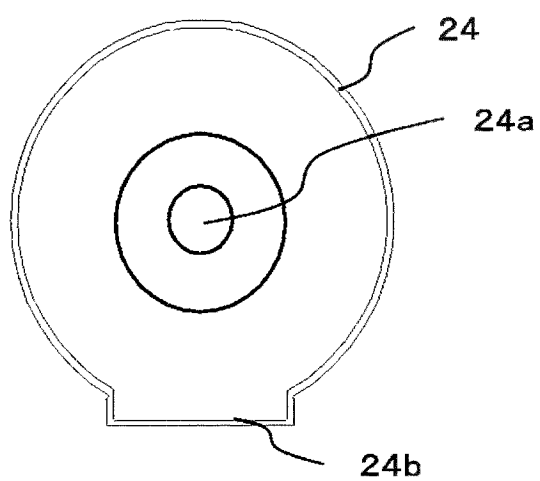


图 2B

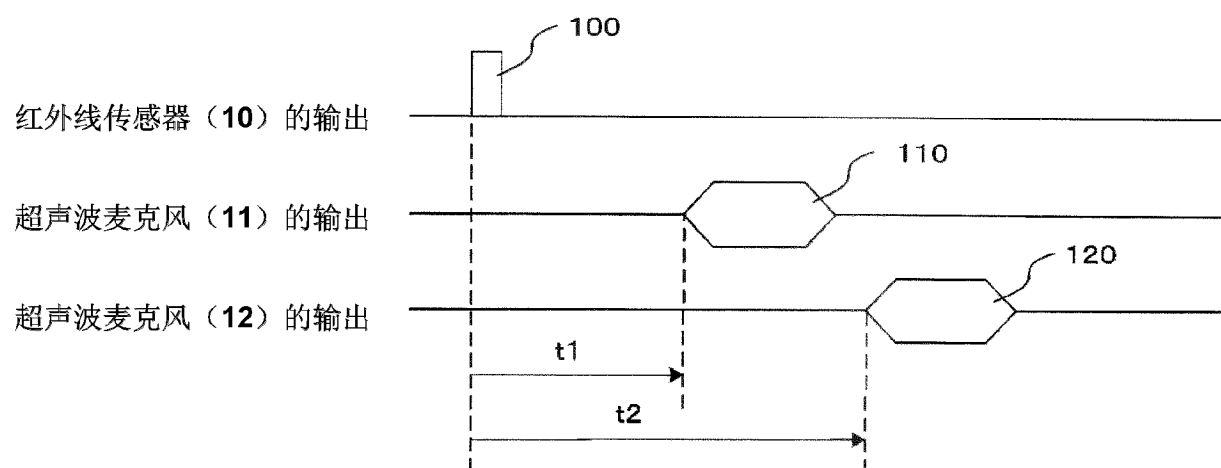


图 3

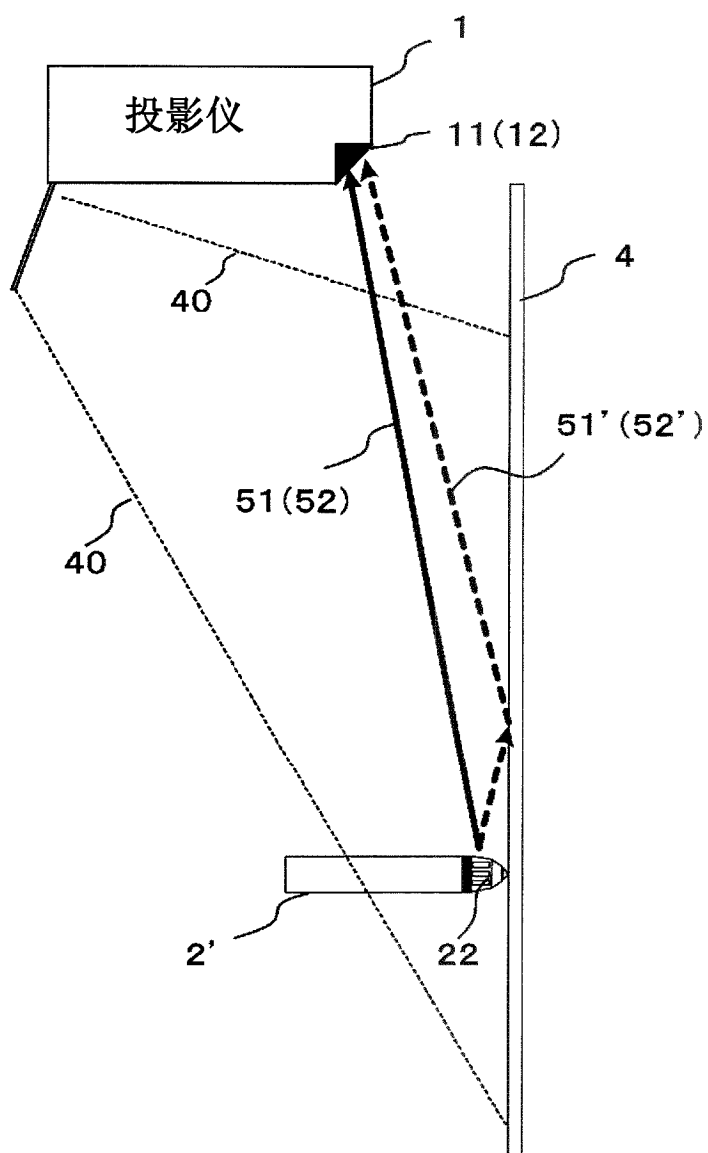


图 4A

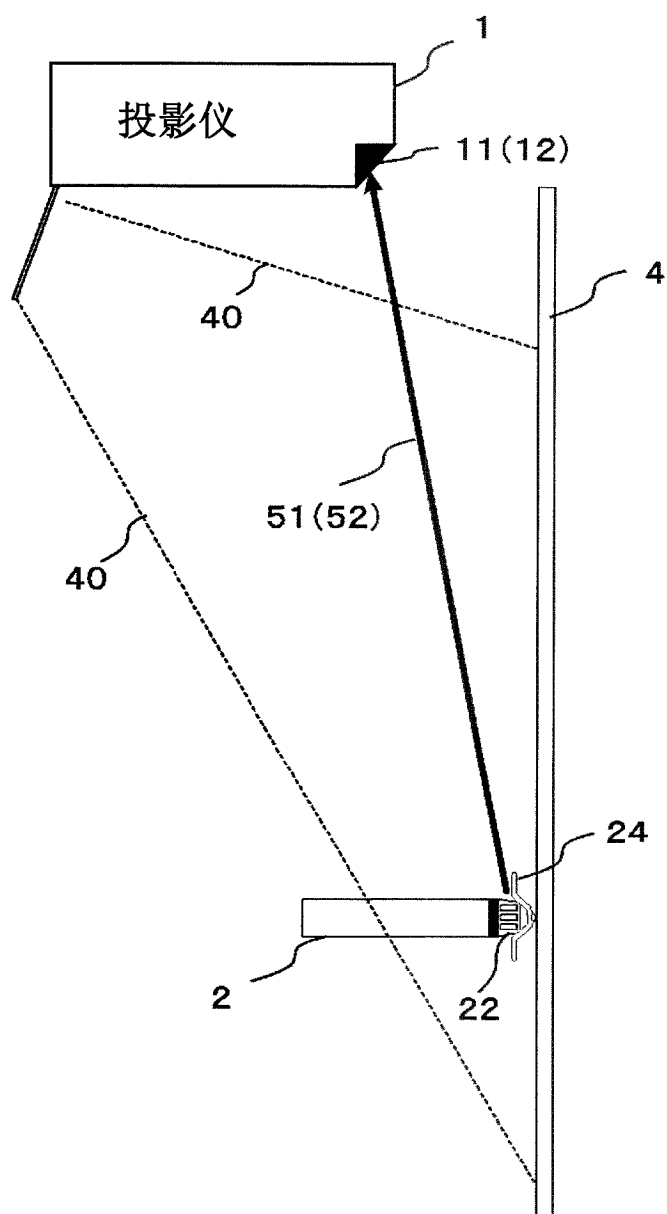


图 4B

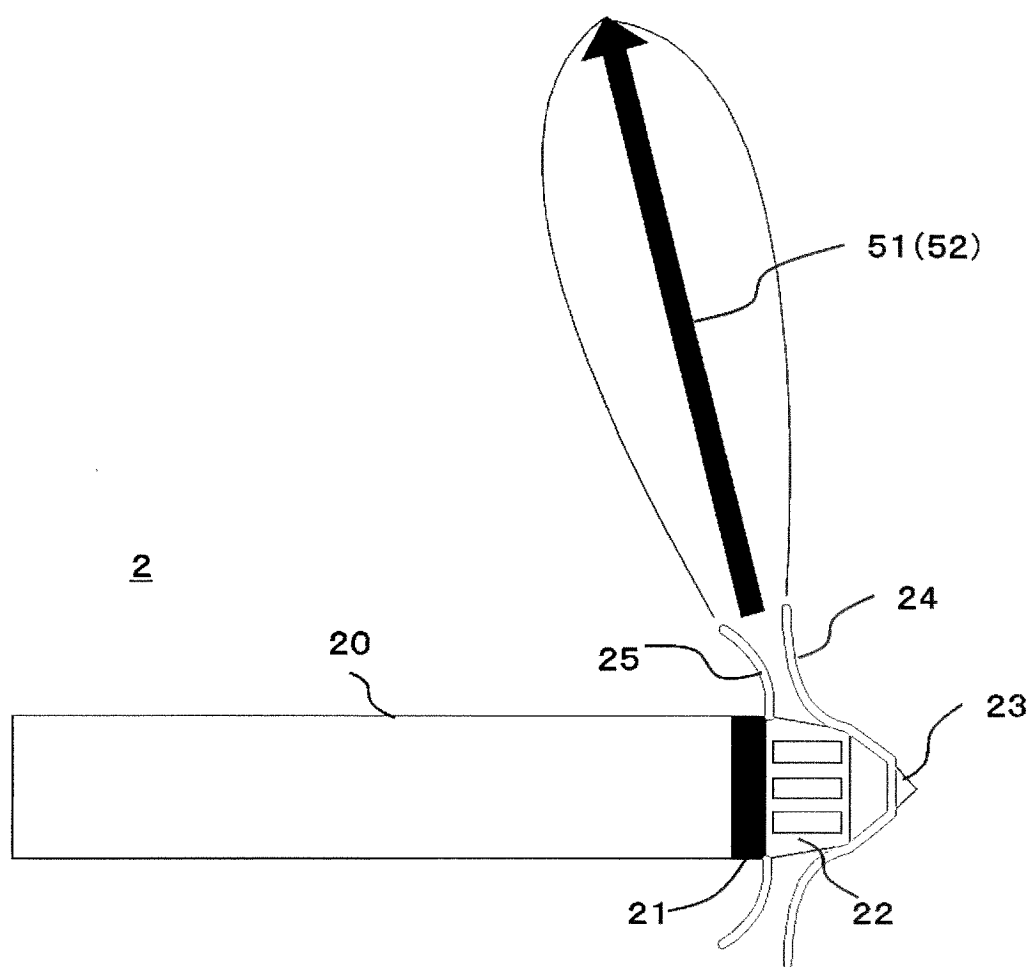


图 5

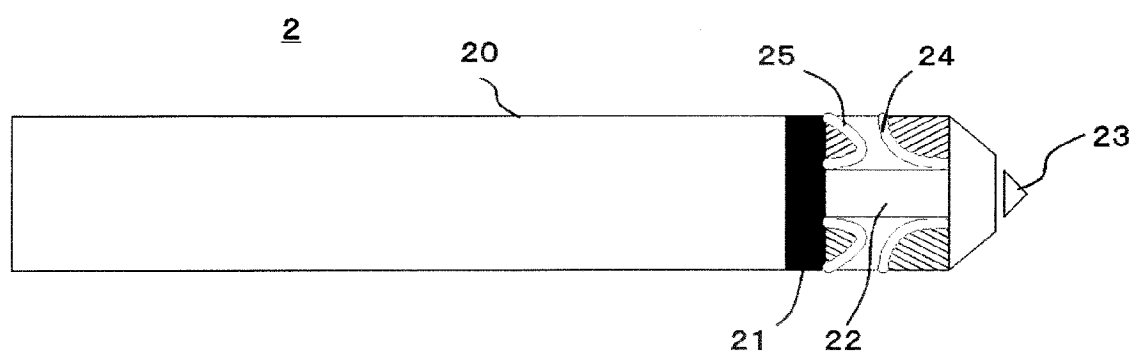


图 6

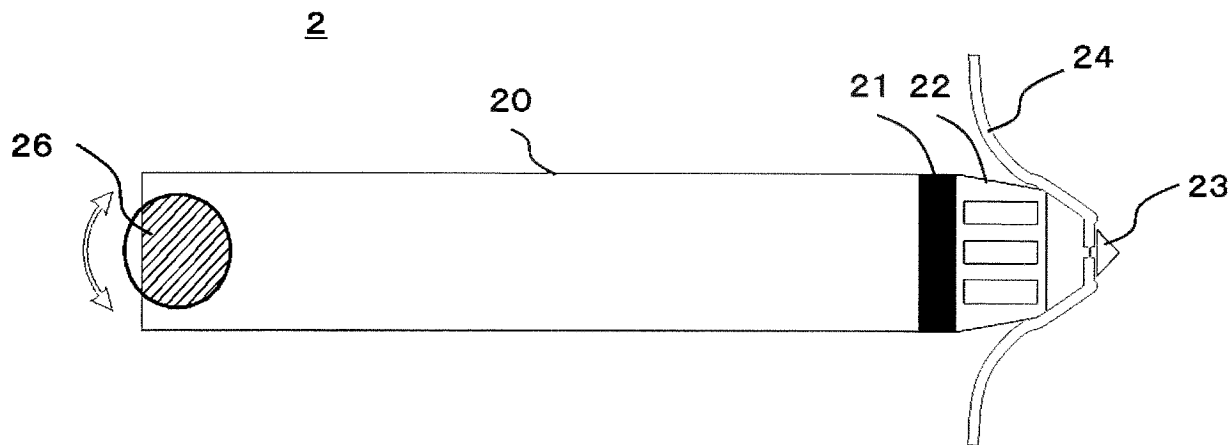


图 7

以往结构的电子笔

超声波麦克风（11）的输出

超声波麦克风（12）的输出

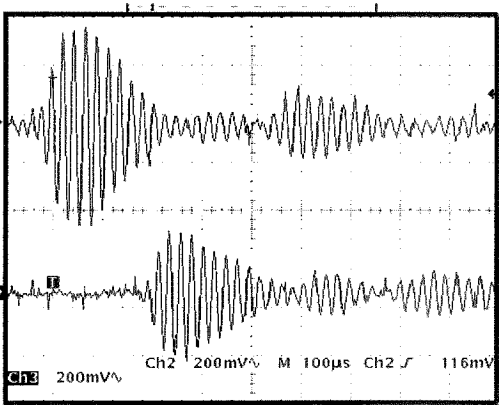


图 8A

实施例1的电子笔

超声波麦克风（11）的输出

超声波麦克风（12）的输出

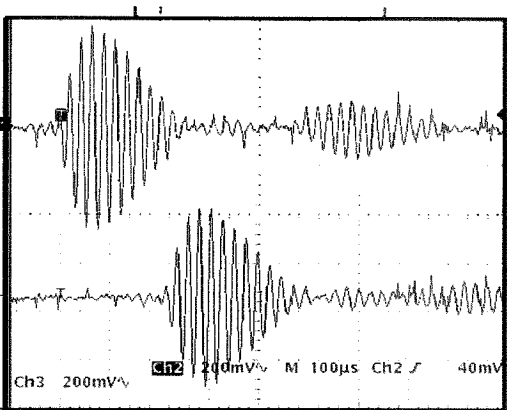


图 8B

实施例2的电子笔

超声波麦克风（11）的输出

超声波麦克风（12）的输出

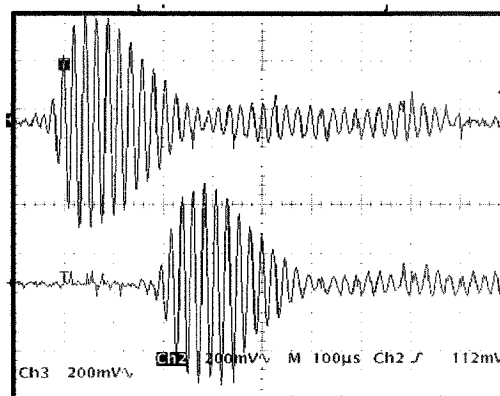
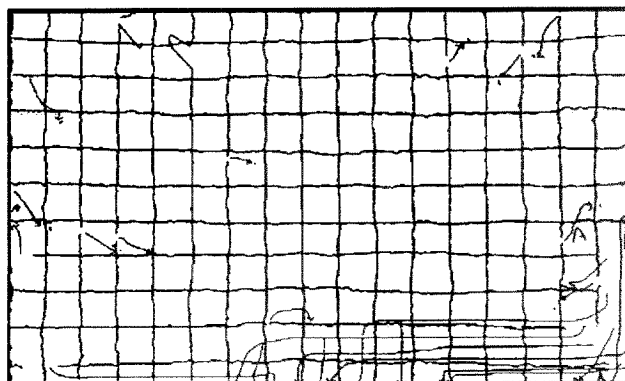


图 8C

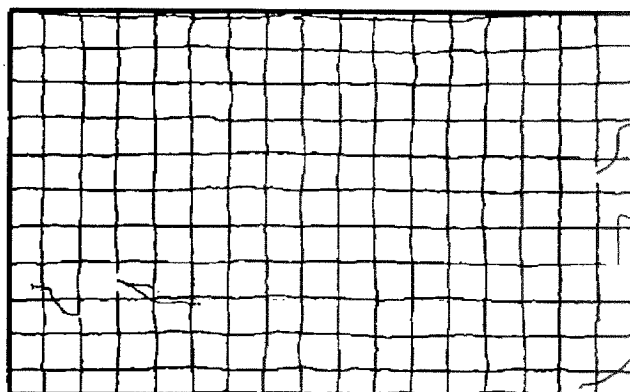
以往结构的电子笔



屏幕上的绘画性能

图 9A

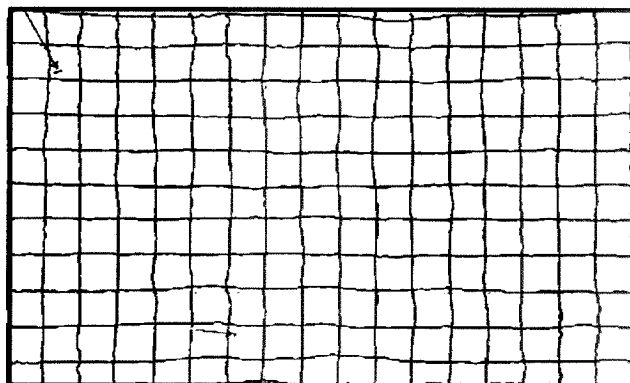
实施例1的电子笔



屏幕上的绘画性能

图 9B

实施例2的电子笔



屏幕上的绘画性能

图 9C