

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01823005.9

[51] Int. Cl.

G06G 5/00 (2006.01)

G09G 5/08 (2006.01)

G01C 1/06 (2006.01)

G02B 27/28 (2006.01)

G02B 13/20 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 100489881C

[51] Int. Cl. (续)

G02B 5/02 (2006.01)

[22] 申请日 2001.11.26 [21] 申请号 01823005.9

[30] 优先权

[32] 2001. 1. 8 [33] US [31] 60/260,436

[32] 2001. 1. 19 [33] US [31] 60/263,115

[32] 2001. 7. 6 [33] US [31] 60/303,922

[32] 2001.11. 2 [33] US [31] 60/338,365

[86] 国际申请 PCT/IL2001/001082 2001.11.26

[87] 国际公布 WO2002/054169 英 2002.7.11

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.8

[73] 专利权人 VKB 有限公司

地址 美国特拉华

[72] 发明人 克隆尼·利伯曼 尤瓦尔·沙龙

艾尔·耐迈 亚尼夫·马奥尔

马坦·察奇 阿米拉姆·利维

博阿斯·阿尔农 阿米查伊·图姆

[56] 参考文献

US5789739A 1998.8.4

审查员 李 倩

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 夏 青

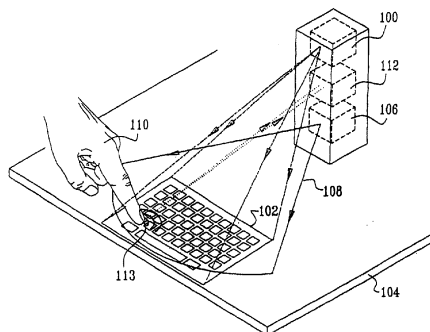
权利要求书 21 页 说明书 41 页 附图 47 页

[54] 发明名称

数据输入装置和数据输入方法

[57] 摘要

一种数据输入装置和方法，包括：一个光照器(106)，通过沿着至少一个接合平面的引导光而光照至少一个接合平面(102)，一个二维图像传感器(112)，从该至少一个接合平面之外的一个位置观测该至少一个接合平面，以检测由于一个数据记录目标(110)与该至少一个接合平面的接合而被散射的来自该光照器(106)的光，以及一个数据记录处理器，接收来自该二维图像传感器(112)的输出，并提供输入到使用电路的数据记录。



1. 一种数据输入装置，包括：

一个光照器，用于引导光沿着至少一个接合平面照射所述至少一个接合平面；

一个二维图像传感器，从所述至少一个接合平面之外的一个位置观测所述至少一个接合平面，用于检测通过一个数据记录目标与所述的至少一个接合平面的接合而被散射的、来自所述光照器的光；

一个数据记录处理器，接收来自所述的二维图像传感器的输出，并提供输入至使用电路的数据记录；以及

一个数据记录矩阵投影器，用于将至少一个可视检测的数据记录矩阵投射到位于所述至少一个接合平面下的一个投射表面上。

2. 根据权利要求1的数据输入装置，其中，所述至少一个可视检测的数据记录矩阵限定一个键盘。

3. 根据权利要求1的数据输入装置，其中所述的光照器包括：

一个光照器光源；以及

一个空间光调制部件，用于接收来自所述光照器光源的光，并且沿着所述的至少一个接合平面引导光。

4. 根据权利要求1的数据输入装置，其中所述的投影器包括：

一个投影器光源；以及

一个空间光调制部件，用于接收来自所述投影器光源的光，并且把至少一个可视检测的数据记录矩阵投射到所述至少一个接合平面下的一个表面上。

5. 根据权利要求3的数据输入装置，其中，所述空间光调制部件包括一个衍射光学部件。

6. 根据权利要求3的数据输入装置，其中：所述的空间光调制部件包括一个非球面光学部件。

7. 根据权利要求3的数据输入装置，其中：所述的空间光调制部件包括一个结合的双侧截断棒形透镜光学部件。

8. 根据权利要求4的数据输入装置，其中：所述的空间光调制部件包括一个透明体。

9. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的二维图像传感器包括一个固态成像检测器。

10. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录处理器把来自所述的二维图像传感器的所述输出与所述至少一个可视检测的数据记录矩阵关联。

11. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括一个衍射光学部件，其通过一个准直透镜接收来自一个二极管激光器的光。

12. 根据权利要求11的数据输入装置，其中：穿过所述衍射光学部件的光经过一个透镜由一个具有光功率的曲面镜反射在所述的投射表面上。

13. 根据权利要求12的数据输入装置，其中：所述的衍射光学部件、所述的曲面镜和所述的透镜全部都整合地形成一个棱柱中。

14. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括一个整合形成的光束分解器和衍射光学部件。

15. 根据权利要求14的数据输入装置，其中：在所述的数据记录矩阵投影机中，来自一个二极管激光器的光束经过一个准直透镜并且照射在所述光束分解器的两个相互形成角度的表面上，光束分解器将光束分解成两个光束，这两个光束的每一光束都经过一个分离的衍射光学部件而照射在所述投射表面上。

16. 根据权利要求14的数据输入装置，其中：所述的衍射光学部件与所述光束分解器被整合地形成在一个棱柱中。

17. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括多个不同的衍射光学部件，每一衍射光学部件特有地对应于一个不同的矩阵结构，它们沿着一个投射光路径可选择定位。

18. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括具有多重衍射级的一个衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于提供具有较低的最大衍射角的一个矩阵结构。

19. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括具有多重衍射级的一个衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于提供具有整体上为梯形构形的键盘结构。

20. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括一个具有多重衍射级的衍射光学部件，所述的多重衍射级被选择用于补偿所述的衍射光学部件尤其以高衍射角的操作中固有的几何失真。

21. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括一个具有多重衍射级的衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于补偿由一个高投射斜角引起的几何失真。

22. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：在所述数据记录矩阵投影机中，来自一对点光源的光由一个光束组合器组合，使得两个光束从所述光束组合器射出，并且看来好像是位于所述光束组合器后的单个虚拟光源中发出的。

23. 根据权利要求22的数据输入装置，其中：所述的光束穿过一个荫罩而到达所述的投射表面。

24. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括一个发光部件和微透镜的阵列。

25. 根据权利要求24的数据输入装置，其中：所述的发光部件是单独可控制的发光部件。

26. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录矩阵投影机包括形成在一个单一基片上的LED的整体图案。

27. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的二维图像传感器位于一个透明接合表面与所述至少一个接合平面的相对侧上，因而所述数据记录目标在所述至少一个接合平面的出现使得来自该光照器的光被散射并且穿过该透明接合表面，以便由所述的二维图像传感器检测。

28. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：一个透明接合表面与所述的至少一个接合平面同延，从而所述数据记录目标与所述透明接合表面的接触接合使得来自所述光照器的光被散射，并且穿过所述透明接合表面，以便由所述的二维图像传感器检测。

29. 根据权利要求28的数据输入装置，其中：所述的透明接合表面展现对由一个光照器发射、并且耦合到所述透明接合表面的一个边缘的平面光束的全内反射，从而所述数据记录目标与所述透明接合表面的接触接合使得来自所述光照器的光由于受抑的全内反射而被散射。

30. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：
所述的光照器整体通过360度提供光照；并且，
所述的二维图像传感器整体通过360度观测。

31. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的光照器提供不均匀的光强分布。

32. 根据权利要求31的数据输入装置，其中：所述的不均匀光强分布的至少一部分在较大的照射角提供较大的光强。

33. 根据权利要求1的数据输入装置，还包括：一个数据记录目标速度检测器，用于检测该数据记录目标接近该接合平面的速度。

34. 根据权利要求33的数据输入装置，其中：所述的光照器包括至少第一和第二波长特定光照器，它们以至少第一和第二不同的波长工作，并且沿着至少第一和第二相互间隔的重叠接合平面引导光；并且，

所述的二维图像传感器以所述的第一和第二不同波长检测光，对所述的第一和第二不同波长进行区分，并且把输出提供到所述的数据记录目标速度检测器。

35. 根据权利要求33的数据输入装置，其中：

所述的光照器包括至少第一和第二光照器，它们以相同的波长工作并且沿着至少第一和第二相互间隔的重叠接合平面引导光；并且

所述的数据记录目标速度检测器响应由所述二维图像传感器检测的光强的变化，以便提供所述的速度一个输出指示。

36. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的光照器把通过一个大立体角从一个点光源发出的光引导成为沿着所述接合平面延伸的平直放射状引导光束，所述光束在垂直于所述接合平面的方向上具有较窄的扩展。

37. 根据权利要求36的数据输入装置，其中：所述的光照器包括：

一个点光源，通过以一传播轴为中心的一个整体为半-半球体积发射光；

一个非球面反射镜，其沿着一条线反射由所述的点光源发射的光，该线位于所述的接合平面中并且垂直于所述的传播轴延伸，所述的非球面反射镜从不同的仰角反射光，使得该反射光在沿着所述线的不同位置穿过所述线；以及

一个扭曲的细长反射镜，沿着所述的线放置，以各种仰角把穿过所述线的光反射为位于一个平面中的一个平面平光束，其平面延伸通过所述的线并且穿越该非球面反射镜中的一个隙缝。

38. 根据权利要求37的数据输入装置，其中：所述的非球面反射镜包

括一个球面镜的若干条状带，所述条状带的中心沿一个轴相互偏移，该轴位于所述的接合平面中并且垂直于所述的传播轴延伸。

39. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的二维图像传感器包括一个角度补偿的干涉滤光镜。

40. 根据权利要求39的数据输入装置，其中：所述的角度补偿的干涉滤光镜包括多个薄膜，每一薄膜具有不均匀厚度，被形成在具有对称轴的一个圆顶形状透明基片上。

41. 根据权利要求40的数据输入装置，其中：所述的多个薄膜具有的厚度被选择发生改变而使得由照射在沿着所述的对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的所述多个薄膜的厚度大体是相同的，而与该光束和该对称轴之间的角度关系无关。

42. 根据权利要求41的数据输入装置，还包括：放置在所述的给定点的一个成像透镜，它把所述的光引导到所述的二维图像传感器。

43. 根据权利要求41的数据输入装置，其中：所述的圆顶形状的透明基片的构成，使得其上的薄膜材料从与其间隔的一位置上的均匀蒸发产生所述的多个薄膜，所述的多个薄膜的每一个都是不均匀的厚度，其不均匀厚度被选择改变，使得由照射在沿着所述的对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的所述多个薄膜的厚度通常是完全相同的，而与所述的光束和对称轴之间的角度关系无关。

44. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录处理器将在所述的二维图像传感器上的位置映射为数据记录功能。

45. 根据权利要求44的数据输入装置，其中：所述的数据记录处理器将在所述二维图像传感器上的所述位置接受的光强映射为所述数据记录功能。

46. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录处理器包

括下列功能：

当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的击键区域之内；

获取各个像素坐标的像素值；

根据对于每一个像素的像素功能的确定，把每一个像素值与每一个击键区域保持的像素总和相加或相减；

把每一击键区域的所述像素总和与一个当前键启动阈值比较；

如果对一个给定帧中一个给定击键区域，该像素总和超过该键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和不超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键启动输出；以及

如果对一个给定帧中的一个给定击键区域，该像素总和不超过该键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键禁动输出。

47. 根据权利要求46的数据输入装置，其中：所述的确定该像素是否在一个预定击键区域之内是通过采用一个像素索引表完成的，该像素索引表对每一像素指示该像素是否在一个预定击键区域之内，如果是，则指示其位于哪个击键区域之内。

48. 根据权利要求46的数据输入装置，其中：两个所述的确定步骤都采用所述的像素索引表。

49. 根据权利要求46的数据输入装置，其中：对每一个击键区域，将所述的像素总和保存在一个击键区域累加器表中。

50. 根据权利要求46的数据输入装置，其中：所述的比较采用一个击键区域阈值表。

51. 根据权利要求50的数据输入装置，还包括下列功能：

一旦已经处理了一个帧中的全部像素，则确定用于一个帧的一个更新

的背景电平；并且，

通过从为每一个击键区域建立的一个预定门限电平减去所述的更新的背景电平，确定所述击键区域阈值表的一个键启动阈值。

52. 根据在权利要求46的数据输入装置，其中所述的像素功能包括加上所述击键区域中多个像素的像素值。

53. 根据权利要求46的数据输入装置，其中所述的像素功能包括加上所述击键区域中多个像素的像素值，并且从中减去在所述击键区域外部的一个击键区域边界中的多个像素的像素值。

54. 根据权利要求46的数据输入装置，其中所述的像素功能包括加上所述击键区域中多个像素的像素值，忽略所述击键区域外部的一个第一击键区域边缘中的多个像素的像素值，并且减去所述的第一击键区域边界外部的一个第二击键区域边界中的多个像素的像素值。

55. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录处理器用于确定在所述二维图像传感器中的像素的像素值的“重心”。

56. 根据权利要求1的数据输入装置，其中：所述的数据记录处理器包括下列功能：

当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的有效区域之内；

获取各个像素坐标的像素值；

确定所述像素值的“重心”。

57. 根据权利要求56的数据输入装置，其中：确定该“重心”的实现是通过：

利用表示每一个像素的地区位置的X和Y值相乘所述的像素值；

求取沿着相互垂直的X轴和Y轴的结果总和；

求取所述的有效区域的全部相关像素的像素值的总和；并且，

由所述的像素值的总和来除所述的求和的结果，以确定表示一个期望接合位置的所述“重心”的X和Y坐标。

58. 根据权利要求56的数据输入装置，其中：所述的像素值在对其求和之前进行限值处理。

59. 根据权利要求31的数据输入装置，其中：所述的不均匀光强分布随着时间改变。

60. 根据权利要求59的数据输入装置，其中：所述的二维传感器用于在不同的时间观测不同的成像区域，并且其中所述光照器的操作与所述的二维图像传感器的操作关联，因此由该光照器产生的光强与所述的二维图像传感器的成像区域位置同步地改变。

61. 根据权利要求60的数据输入装置，其中：当该二维传感器和其成像区域位置之间的距离增加时，由所述的光照器提供的光强增加。

62. 根据权利要求60的数据输入装置，并且还包含可变光强驱动电子装置，其耦合到所述的光照器和所述的二维检测器，并且使得由所述光照器产生的光强与所述的二维检测器的成像区域位置同步地改变。

63. 根据权利要求1的数据输入装置，其中还包括：数字标记产生器，它从所述的数据记录处理器接收输入，包括强度、定位和定时输出，并且采用所述的输出来提供一个数字标记。

64. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述接合平面与一车辆中的一个下拉托盘关联。

65. 根据权利要求64的数据输入装置，其中：所述的下拉托盘限定通过投影构成的一个接合表面。

66. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器与一个摄像机关联。

67. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述

的二维检测器和光照器与一个家庭娱乐系统关联。

68. 根据权利要求67的数据输入装置，其中：所述的接合平面重叠形成所述的家庭娱乐系统的一部分的一个电视屏幕。

69. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的接合平面至少与一个桌子关联。

70. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的接合平面与一个遥控装置关联。

71. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的接合平面被定位在一个有限的微粒物质环境之内。

72. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的接合平面被定位在不适合常规键盘的工业环境之内。

73. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器与一个视频投影机关联。

74. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器与一个餐厅顾客界面系统关联。

75. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器与一个移动音频播放机关联。

76. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器提供触屏功能。

77. 根据权利要求76的数据输入装置，其中：所述的触屏功能采用一个视频显示屏幕。

78. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器提供访问控制功能。

79. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的接合平面与一个游戏板关联。

80. 根据权利要求79的数据输入装置，其中：所述的游戏板限定通过投影构成的一个接合表面。

81. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的接合平面与一个乐器关联。

82. 根据权利要求81的数据输入装置，其中：所述的乐器限定通过投影构成的一个接合表面。

83. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器提供车辆远程信息处理功能。

84. 根据权利要求83的数据输入装置，其中：所述的车辆限定通过投影构成的一个接合表面。

85. 根据权利要求1-63的任何之一的数据输入装置，其中：至少所述的二维检测器和光照器提供自动售货用户界面功能。

86. 一种数据输入方法，包括：

通过沿着至少一个接合平面引导光，照射所述至少一个接合平面；

采用一个二维图像传感器，从所述至少一个接合平面之外的一个位置观测所述的至少一个接合平面，以便检测由一个数据记录目标与所述的至少一个接合平面的接合而由所述光照而散射的光；

接收并处理来自所述的二维图像传感器的输出，并且提供输入到使用电路的数据记录；以及

把至少一个可视检测的数据记录矩阵投射到位于所述至少一个接合平面下的一个投射表面上。

87. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的至少一个可视检测的数据记录矩阵限定一个键盘。

88. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述光照采用一个光照器光源和一个空间光调制部件，用于接收来自所述光照器光源的光，并且

沿着所述的至少一个接合平面引导光。

89. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的投射采用一个投影器光源和一个空间光调制部件，其用于从所述的投影器光源接收光线，并且把至少一个可视检测的数据记录矩阵投射到位于所述至少一个接合平面下的一个表面上。

90. 根据权利要求88的数据输入方法，其中：所述的空间光调制部件包括一个衍射光学部件。

91. 根据权利要求88的数据输入方法，其中：所述的空间光调制部件包括一个非球面光学部件。

92. 根据权利要求88的数据输入方法，其中：所述的空间光调制部件包括一个结合的双侧截断棒形透镜光学部件。

93. 根据权利要求89的数据输入方法，其中：所述的空间光调制部件包括一个透明体。

94. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的二维图像传感器包括一个固态成像检测器。

95. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的处理把来自所述的二维图像传感器的所述输出与所述至少一个可视检测的数据记录矩阵关联。

96. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的投射采用一个衍射光学部件，其通过一个准直透镜从一个二极管激光器接收光。

97. 根据权利要求96的数据输入方法，其中：穿过所述的衍射光学部件的光由一个具有光功率的曲面镜经过一个透镜反射在所述的投射表面上。

98. 根据权利要求97的数据输入方法，其中：所述的衍射光学部件、所述的反射镜和所述的透镜全部都整合地形成在一个棱柱中。

99. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 所述的投射采用一个整合形成的光束分解器和衍射光学部件。

100. 根据权利要求99的数据输入方法, 其中: 所述投射使来自二极管激光器的光束经过一个准直透镜并且照射在所述的光束分解器的两个互成角度的表面上, 所述光束分解器把该光束分解成两个光束, 这两个光束的每一光束都经过一个分离的衍射光学部件而照射在所述的投射表面上。

101. 根据权利要求99的数据输入方法, 其中: 所述的衍射光学部件被与所述的光束分解器整合地形成一个棱柱中。

102. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 所述的投射采用多个不同的衍射光学部件, 每一衍射光学部件一般对应于一个不同的矩阵结构, 这些部件可沿着一个投射光路径选择定位。

103. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 所述的投射采用具有多重衍射级的一个衍射光学部件, 所述多重衍射级被选择用于提供具有较低的最大衍射角的一个矩阵结构。

104. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 所述的投射采用具有多重衍射级的一个衍射光学部件, 所述多重衍射级被选择用于提供具有大体为梯形构形的键盘结构。

105. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 所述的投射采用一个具有多重衍射级的衍射光学部件, 所述的多重衍射级被选择用于补偿所述的衍射光学部件尤其以高衍射角的操作中固有的几何失真。

106. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 所述的投射采用一个具有多重衍射级的衍射光学部件, 该多重衍射级被选择用于补偿由一个高投射斜角引起的几何失真。

107. 根据权利要求86的数据输入方法, 其中: 在所述投射步骤中, 来自一对点光源的光由一个光束组合器组合, 使得两个光束从所述的光束组

合器发出，并且看起来好像是从位于所述光束组合器之后的单个虚拟光源中发出的。

108. 根据权利要求107的数据输入方法，其中：所述的光束穿过一个荫罩而到达所述的投射表面。

109. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的投射步骤采用一个发光部件和微透镜的阵列。

110. 根据权利要求109的数据输入方法，其中：所述的发光部件是单独可控制的发光部件。

111. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的投射步骤采用形成一个单一基片上的LED的整体图案。

112. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的二维图像传感器被定位在一个透明接合表面与所述至少一个接合平面相对的一侧上，从而所述数据记录目标在所述至少一个接合平面的出现使得来自该光照器的光被散射并且穿过该透明接合表面，以便由所述的二维图像传感器检测。

113. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：一个透明接合表面与所述的至少一个接合平面同延，从而所述数据记录目标与所述透明接合表面的接触接合使得来自所述的光照器的光被散射，并且穿过所述的透明接合表面，以便由所述的二维图像传感器检测。

114. 根据权利要求113的数据输入方法，其中：所述的透明接合表面展现对于由一个光照器发射、并且耦合到所述的透明接合表面的一个边缘的平面光束的全内反射，从而所述的数据记录目标与所述的透明接合表面的接触接合使得来自所述光照器的光由于受抑的全内反射而被散射。

115. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：

所述的光照大体通过360度提供光照；并且

所述的二维图像传感器大体通过360度观测。

116. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的光照提供一个不均匀的光强分布。

117. 根据权利要求116的数据输入方法，其中：所述的不均匀光强分布的至少一部分以较大的照射角提供较大的光强。

118. 根据权利要求86的数据输入方法，还包括步骤：检测所述的数据记录目标接近该接合平面的速度。

119. 根据权利要求118的数据输入方法，其中：

所述的光照步骤包括采用以至少第一和第二不同波长工作的至少第一和第二波长特定光照器，并且沿着至少第一和第二相互间隔的重叠接合平面引导光；并且

所述的二维图像传感器以所述至少第一和第二不同波长检测光，对它们进行区分，并且向所述的数据记录目标速度检测器提供输出。

120. 根据权利要求118的数据输入方法，其中：

所述的光照步骤采用以相同的波长工作的至少第一和第二光照器，并且沿着至少第一和第二相互间隔的重叠接合平面引导光；并且

所述的数据记录目标速度检测器响应由所述的二维图像传感器检测的光强的改变，以便提供所述速度的输出指示。

121. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的光照步骤把通过大立体角从一个点光源发射的光引导为沿着所述的接合平面延伸的平直放射状引导光束，所述光束在垂直于所述的接合平面的方向上具有较窄的扩展。

122. 根据权利要求121的数据输入方法，其中所述的光照步骤包括：

从一个点光源经过以一个传播轴为中心的一个大体为半-半球体积发射光；

利用一个非球面反射镜，向一条线反射由所述的点光源发射的光，该

线位于所述的接合平面中并且垂直于所述的传播轴而延伸，所述的非球面反射镜反射来自不同仰角的光，使得来自所述不同仰角的反射光在沿该线的不同位置穿过该线；以及

利用沿着所述的线放置的一个扭曲的细长反射镜，以各种仰角反射穿过该线的所述光，作为位于一个平面中的一个平面平光束，其平面延伸通过所述的线，并且穿过该非球面反射镜中的一个隙缝。

123. 根据权利要求122的数据输入方法，其中：所述的非球面反射镜包括一个球面镜的若干条状带，所述条状带的中心沿着一个轴相互偏移，该轴位于所述的接合平面中，并且垂直于所述的传播轴而延伸。

124. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的二维图像传感器包括一个角度补偿的干涉滤光镜。

125. 根据权利要求124的数据输入方法，其中：所述的角度补偿的干涉滤光镜包括多个薄膜，每一薄膜都具有不均匀厚度，形成在具有对称轴的一个圆顶形状透明基片上。

126. 根据权利要求125的数据输入方法，其中：所述的多个薄膜具有的厚度被选择变化，而使得由照射在沿着所述的对称轴定位的一个给定点上的光束所穿过的所述多个薄膜的厚度大体是相同的，而与该光束和该对称轴之间的角度关系无关。

127. 根据权利要求126的数据输入方法，还包括步骤：采用定位在所述的给定点处的一个成像透镜，其把所述的光引导到所述的二维图像传感器。

128. 根据权利要求126的数据输入方法，其中：所述的圆顶形状的透明基片的构成，使得其上的薄膜材料由与其间隔的一位置上的均匀蒸发产生所述的多个薄膜，每一薄膜都具有不均匀的厚度，其不均匀厚度被选择改变，使得由照射在沿着所述的对称轴定位的一个给定点上的光束所穿过

的所述多个薄膜的厚度是大体相同的，而与所述的光束和对称轴之间的角度关系无关。

129. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的处理步骤用于把在所述的二维图像传感器上的位置映射为数据记录功能。

130. 根据权利要求129的数据输入方法，其中：所述的处理步骤用于把在所述的二维图像传感器上的所述位置接收的光强映射为所述的数据记录功能。

131. 根据权利要求86的数据输入方法，其中所述的处理包括下列步骤：

当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的击键区域之内；

获取各个像素坐标的像素值；

根据对于每一个像素的像素功能的确定，把每一个像素值与为每一个击键区域保持的像素总和相加或相减；

把每一击键区域的所述的像素总和与一个当前键启动阈值比较；

如果该像素总和超过一个给定帧中的一个给定击键区域的键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和不超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键启动输出；并且

如果该像素总和不超过一个给定帧中的一个给定击键区域的键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键禁动输出。

132. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：所述的确定该像素是否在一个预定击键区域之内是通过采用一个像素索引表完成的，该像素索引表对每一像素指示该像素是否在一个预定击键区域之内，如果是，则指示它位于哪个击键区域之内。

133. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：两个所述的确步骤都采用所述的像素索引表。

134. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：对每一个击键区域，所述的像素总和被保持在一个击键区域累加器表中。

135. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：所述的比较采用一个击键区域阈值表。

136. 根据权利要求135的数据输入方法，还包括下列步骤：

一旦已经处理了一个帧中的全部像素，则确定用于一个帧的一个更新的背景电平；并且，

通过从为每一个击键区域建立的一个预定门限电平减去该更新的背景电平，确定所述击键区域阈值表的一个键启动阈值。

137. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：所述的像素功能包括加上所述的击键区域中多个像素的像素值。

138. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：所述的像素功能包括加上所述的击键区域中多个像素的像素值，并且从中减去在所述的击键区域外部的一个击键区域边界中的多个像素的像素值。

139. 根据权利要求131的数据输入方法，其中：所述的像素功能包括加上所述的击键区域中多个像素的像素值，忽略在所述的击键区域外部的一个第一击键区域边界中的多个像素的像素值，并且减去在所述的第一击键区域边界外部的一个第二击键区域边界中的多个像素的像素值。

140. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的处理步骤确定在所述的二维图像传感器中的像素的像素值的“重心”。

141. 根据权利要求86的数据输入方法，其中：所述的处理包括下列步骤：

当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的有

效区域之内；

获取各个像素坐标的像素值；

确定这些像素值的“重心”。

142. 根据权利要求141的数据输入方法，其中确定该“重心”是通过下列步骤实现：

用表示每一个像素的地区位置的X和Y值相乘所述的像素值；

对沿着相互垂直的X和Y轴的结果求和；

求取所述的有效区域的全部相关像素的像素值的总和；并且

由所述的像素值的总和来除所述求和的结果，以便确定表示一个期望接合位置的“重心”的X和Y坐标。

143. 根据权利要求141的数据输入方法，其中：在进行求和之前，所述的像素值被进行限值处理。

144. 根据权利要求116的数据输入方法，其中：所述的不均匀光强分布随着时间改变。

145. 根据权利要求144的数据输入方法，其中：所述的二维传感器来在不同的时间观测不同的成像区域，并且其中所述的光照器的操作与所述的二维图像传感器的操作关联，因此由该光照器产生的光强与所述的二维图像传感器的成像区域位置同步地改变。

146. 根据权利要求145的数据输入方法，其中：当该二维传感器和其成像区域位置之间的距离增加时，由所述的光照器提供的光强增加。

147. 根据权利要求145的数据输入方法，还包括：还包括可变强度驱动电子装置，其耦合到所述的光照器和所述的二维检测器，并且使得由所述的光照器产生的光强与所述的二维检测器的成像区域位置同步地改变。

148. 根据权利要求86的数据输入方法，还包括：数字标记产生器，其从所述的数据记录处理器接收输入，包括强度、位置和定时输出，并且采

用所述的输出来提供一个数字标记。

149. 根据权利要求86—148任何一个的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面与车辆中的一个下拉托盘关联。

150. 根据权利要求149的数据输入方法，其中：所述的下拉托盘限定通过投影构成的一个接合表面。

151. 根据权利要求86—148任何一个的数据输入方法，其中：所述的接收和处理与一个摄像机关联。

152. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理与一个家庭娱乐系统关联。

153. 根据权利要求152的数据输入方法，其中：所述的接合平面重叠形成所述的家庭娱乐系统的一部分的一个电视屏幕。

154. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面与一个桌子关联。

155. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面与一个遥控方法关联。

156. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面被定位在一个受限制的微粒物质环境之内。

157. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面被定位在不适合常规键盘的一个工业环境之内。

158. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理与一个视频投影机关联。

159. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理与一个餐厅顾客界面系统关联。

160. 根据权利要求86—148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理与一个移动音频播放器关联。

161. 根据权利要求86-148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理提供触屏功能。

162. 根据权利要求161的数据输入方法，其中：所述的触屏功能采用一个视频显示屏幕。

163. 根据权利要求86-148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理提供访问控制功能。

164. 根据权利要求86-148的任何之一的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面与一个游戏板关联。

165. 根据权利要求164的数据输入方法，其中：所述的游戏板限定通过投影构成的一个接合表面。

166. 根据权利要求86-148的任何之一的数据输入方法，其中：至少所述的接合平面与一个乐器关联。

167. 根据权利要求166的数据输入方法，其中：所述的乐器限定通过投影构成的一个接合表面。

168. 根据权利要求86-148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理提供车辆远程信息处理功能。

169. 根据权利要求168的数据输入方法，其中：所述的车辆限定通过投射构成的一个接合表面。

170. 根据权利要求86-148的任何之一的数据输入方法，其中：所述的接收和处理提供自动售货用户界面功能。

数据输入装置和数据输入方法

参考的相关未决申请

本申请要求下列相关未决的美国专利申请的优先权：

2001年1月8日提交的题为“改进的虚拟键盘”的美国临时申请，其申请号为60/260,436；2001年1月19日提交的题为“用于虚拟键盘的差分CMOS检测器”的美国临时申请，申请号为60/263,115；2001年7月6日提交的题为“用于实现虚拟键盘检测的算法”的美国临时申请，申请号为60/303,922；和2001年11月2日提交的题为“大入射角、窄带干扰滤波器”的美国临时申请。

发明背景

下列专利文献和出版物被认为代表现有技术状态：

公开的PCT申请WO 01/59975A2、US 6266048、公开的欧洲申请EP0982676 A1、公开的欧洲申请EP1039365Aw、US 4468694、US 5969698、公开的日本申请2000029605、公开的PCT申请WO 00/39663、公开的PCT申请WO 01/54110 A1、US 6175679、公开的PCT申请WO 99/13395 A1、US 5767842、US 6043805、US 5909210、US 5786810、US 5821922、US 5864334、公开的PCT申请WO 00/21024、US 6037882、US 6121960、US 5789739、US 6031519、US 5736976。

发明概要

本发明概括地涉及数据输入方法和装置。

根据本发明一个最佳实施例，提供一种数据输入装置，包括：一个光照器，通过沿着至少一个接合平面引导光而光照所述接合平面；一个二维图像传感器，从该接合平面之外的一个位置观测该接合平面，用于检测由于一个数据记录目标与该接合平面的接合而散射的来自该光照器的光；以及一个数据记录处理器，接收来自该二维图像传感器的输出，并提供输入到使用电路的数据记录。

根据本发明一个最佳实施例，还提供一种数据输入方法，包括步骤：通过沿着接合平面的引导光照射至少一个接合平面；采用一个二维图像传感器，从该接合平面之外的一个位置观测该接合平面，以便检测由于一个数据记录目标与该接合平面的接合而从该光照散射的光；以及接收并处理来自该二维图像传感器的输出，并且提供输入到使用电路的数据记录。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据输入装置还包含一个数据记录矩阵投影器，用于把至少一个可视检测的数据记录矩阵投射到位于该接合平面下的一个投射表面上。

该可视检测的数据记录矩阵最好限定一个键盘。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该光照器包括一个光照器光源和一个空间光调制部件，其用于从该光照器光源接收光线，并且沿着该接合平面引导光线。

另外根据本发明一个最佳实施例，该投影器包含一个投影器光源和一个空间光调制部件，其用于从该投影器光源接收光线，并且把至少一个可视检测的数据记录矩阵投射到位于该接合平面下的一个表面上。

该空间光调制部件最好包括一个衍射光学部件。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该空间光调制部件包括一个非球面光学部件。

附加或另外选择地，该空间光调制部件包括一个结合的双侧截断棒形

透镜光学部件。

典型地，该空间光调制部件包括一个透明体。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维图像传感器包括一个固体成像检测器。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录处理器把来自该二维图像传感器的输出与该可视检测的数据记录矩阵关联。

另外根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含一个衍射光学部件，其通过一个准直透镜从一个二极管激光器接收光线。

典型地，穿过该衍射光学部件的光经过一个透镜由一个具有光功率的曲面镜反射在该投射表面上。

该衍射光学部件、反射镜和透镜最好全部整合形成在一个棱柱中。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含一个整合形成的光束分解器和衍射光学部件。

在该数据记录矩阵投影器中，来自一个二极管激光器的光束最好经过一个准直透镜并且照射在该光束分解器的两个互成角度的表面上，将光束分解成两个光束，这两个光束的每一个都经过一个分离的衍射光学部件而照射在该投射表面上。

典型地，该衍射光学部件与该光束分解器被整合形成在一个棱柱中。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含多个不同的衍射光学部件，每一衍射光学部件一般对应于一个不同的矩阵结构，其可沿着一个投影光路径选择定位。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含具有多重衍射级的一个衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于提供具有较低的最大衍射角的一个矩阵结构。

附加或另外选择地，该数据记录矩阵投影器包含具有多重衍射级的一

个衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于提供一个键盘构形，其键盘构形具有大体的梯形构形。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含一个具有多重衍射级的衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于补偿该衍射光学部件尤其以高衍射角的操作中固有的几何失真。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含一个具有多重衍射级的衍射光学部件，该多重衍射级被选择用于补偿由一个高投射斜角引起的几何失真。

又根据本发明的一个最佳实施例，在该数据记录矩阵投影器中，来自一对点光源的光由一个光束组合器组合，使得两个光束从该光束组合器发出，并且看起来是从被定位在该光束组合器背后的单个虚拟光源中发出的。

该光束最好经过一个荫罩而到达该投射表面上。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包括一个发光部件和微透镜的阵列。

典型地，这些发光部件是可单独控制的。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录矩阵投影器包含一个形成在单一基片上的LED的整体图案。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维图像传感器被定位在距该接合平面的一个透明接合表面的反侧上，从而在该接合平面的该数据记录目标的出现使得来自该光照器的光被散射并且穿过该透明接合表面，以便由该二维图像传感器检测。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据输入装置包括随着该接合平面同延的一个透明接合表面，从而该数据记录目标与该透明接合表面的接触接合使得来自该光照器光被散射并且穿过该透明接合表面，以便由该二维图像传感器检测。

该透明接合表面最好展现对于由一个光照器发射、并且耦合到该透明接合表面的一个边缘的平面光束的全内反射，从而该数据记录目标与该透明接合表面的接触接合使得来自该光照器的光由于受抑的全内反射而被散射。

又根据本发明的一个最佳实施例，该光照器提供大体通过360度的光照，并且该二维图像传感器大体通过360度观测。

该光照器最好提供一个不均匀的光强分布。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该不均匀光强分布的至少一部分在较大的照射角提供较大的光强。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据输入装置还包含一个数据记录目标速度检测器，用于检测该数据记录目标接近该接合平面的速度。

该光照器最好包括以至少第一和第二不同的波长工作的至少第一和第二波长特定光照器，并且沿着至少第一和第二相互间隔的重叠接合平面引导光，并且该二维图像传感器以该第一和第二不同波长检测光，对它们进行区分，并且把一个输出提供到该数据记录目标速度检测器。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该光照器包括以相同波长工作的至少第一和第二光照器，并且沿着至少第一和第二相互间隔的重叠接合平面引导光，并且该数据记录目标速度检测器响应由该二维图像传感器检测的光强的改变，以便提供该速度的一个输出指示。

该光照器最好把通过大立体角从一个点光源发射的光引导为沿着该接合平面延伸的平直辐射状引导光束，该光束在垂直于该接合平面的方向上具有较窄的扩展。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该光照器包括：一个点光源，经过以一个传播轴为中心的一个常规半-半球体发射光；一个非球面反射

镜，沿着以该接合平面延伸并且垂直于该传播轴扩展的一条线反射由该点光源发射的光，该非球面反射镜反射来自不同仰角的光，使得该反射光在变化的位置沿着该线穿行；以及一个扭曲的细长反射镜，沿着该线放置，把以各种仰角经过该线的光反射为处在一个平面中的一个平面平光束，其平面贯穿该线并且穿越该非球面反射镜中的一个隙缝。

该非球面的反射镜最好包括一个球面镜的若干条状带，这些条状带的中心沿一轴相互偏移，该轴位于该接合平面中并且垂直于该传播轴延伸。

该二维图像传感器最好包括一个角度补偿的干涉滤光镜。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该角度补偿的干涉滤光镜包括多个薄膜，每一薄膜都是不均匀厚度，形成在具有对称轴的一个圆顶形状透明基片上。

该多个薄膜最好具有被选择的一个变化的厚度，使得由照射在沿着该对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的该多个薄膜的厚度是大体相同的，而与该光束和对称轴之间的角度关系无关。

又根据本发明的一个最佳实施例，该数据输入装置还包括一个定位在该给定点的成像透镜，其将光直射到该二维图像传感器。

典型地，该圆顶形状的透明基片的构成，使得其上的薄膜材料从与其间隔的一位置的均匀蒸发产生多个薄膜，该多个薄膜的每一个都是不均匀的厚度，其不均匀的厚度被选择改变，使得由照射在沿着该对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的该多个薄膜的厚度是大体相同的，而与该光束和对称轴之间的角度关系无关。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录处理器用于把在该二维图像传感器上的位置映射到数据记录功能。

该数据记录处理器最好用于在该二维图像传感器上的各个位置的接收光强映射到该数据记录功能。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录处理器包括下列功能：当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的击键区域之内；获取各个像素坐标的像素值；根据对于每一个像素的像素功能的确定，把每一个像素值与为每一个击键区域保持的像素总和相加或相减，并且把每一击键区域的像素总和与一个当前键启动阈值比较。如果该像素总和超过一个给定帧中的一个给定击键区域的键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和不超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键启动输出。

附加或另外选择地，如果该像素总和不超过一个给定帧中的一个给定击键区域的键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和超过针对该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键禁动输出。

优选的是，数据输入装置确定该像素是否在一个预定击键区域之内是通过采用指示每一像素的一个像素索引表完成的，该表指示该像素是否在一个预定击键区域之内，如果是，则指示在哪个击键区域之内。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，两个确定步骤都采用该像素索引表。

优选的是，该像素总和被针对每一个击键区域保持在一个击键区域累加器表中。

最好，该比较步骤采用一个击键区域阈值表。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据输入装置还包括下列功能：一旦已经处理了一个帧中的全部像素，则确定用于一个帧的一个更新的背景电平；并且，通过从针对每一个击键区域建立的一个预定门限电平减去该更新的背景电平而确定该击键区域阈值表的一个键启动阈值。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该像素功能包括把多个像素的像素值加在所述的击键区域中。

附加或另外选择地，该像素功能包括把多个像素的像素值加在所述的击键区域中，并且从中减去在所述的击键区域外部的一个击键区域边界中的多个像素的像素值。

附加或另外选择地，该像素功能包括把多个像素的像素值加在所述的击键区域中，忽略在该击键区域外部的一个第一击键区域边缘中的多个像素的像素值，并且减去在该第一击键区域边界外部的一个第二击键区域边界中的多个像素的像素值。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录处理器被操作来确定在该二维图像传感器中的像素的像素值的“重心”。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据记录处理器包括下列功能：当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的有效区域之内；获取各个像素坐标的像素值并且确定该像素值的“重心”。

该确定的“重心”步骤的实现最好通过：利用表示每一个像素的地区位置的X和Y值相乘该像素值，沿着相互垂直的X轴和Y轴相加该结果，相加该有效区域的所有的关联像素的像素值的总和，并且，由该像素值的总和来除该取和的结果，确定表示一个期望接合位置的该“重心”的X和Y坐标。

典型地，在取和之前，对这些像素值进行限值处理。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该不均匀光强分布随着时间改变。

优选的是，该二维检测器在不同的时间观测不同的成像区域，并且其中该光照器的操作与该二维图像传感器的操作关联，因此由该光照器产生的光强与该二维图像传感器的成像区域位置同步地改变。

优选的是，该二维检测器和其成像区域位置之间的距离增加，由该光照器提供的光强增加。

典型地，该数据输入装置还包括可变光强驱动电子装置，耦合到该光照器和该二维检测器，并且使得由该光照器产生的光强与该二维检测器的成像区域位置同步地改变。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该数据输入装置还包含一个数字标记产生器，从该数据记录处理器接收包括光强、位置和定时输出的数据输入，并且采用该输出来提供一个数字标记。

根据本发明一个最佳实施例，还提供一种数据输入装置，包括：一个光照器，用于光照至少一个接合表面，一个二维图像传感器，从该接合表面的外侧位置观测该接合表面，用于检测一个数据记录目标与该接合表面的接合；以及一个数据记录处理器，接收来自该二维图像传感器的一个输出并将一个数据输入内容提供到使用电路，该数据记录处理器采用阴影分析。

根据本发明一个最佳实施例，进一步提供一种数据输入方法，包括步骤：光照至少一个接合表面；利用一个二维图像传感器从该接合表面的外侧观测该接合表面，用于检测一个数据记录目标与该接合表面的接合；以及处理来自该二维图像传感器的一个输出，并提供输入到使用电路的数据记录，该数据记录处理器采用阴影分析。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该光照器包括一个非点光源，并且该数据记录处理器采用一个阴影密度分析器，确定由该非点光源和在该接合表面上的数据记录目标限定的一个阴影的边缘的清晰度，该清晰度表明该数据记录目标对于该投射表面的接近程度。

附加或另外选择地，该光照器包括多个光源，并且，该数据记录处理器采用一个阴影合并分析器，确定由该多个光源和数据记录目标在该接合表面上限定的一个阴影的合并程度，该合并程度表明该数据记录目标对于该投射表面的接近程度。

优选的是，该数据记录处理器包括下列功能：当获取每一像素值时，使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的击键区域之内，以及是否在预定的左和右击键子区域之内；获取各个像素坐标的像素值；获得沿着X轴的每一个像素值的导数；取和针对每一个子区域的导数，把每一个击键区域中的两个子区域的取和的导数相减，以便提供一个差值，并且把该差值与一个当前键启动阈值比较。如果该差值超过一个给定帧中的一个给定击键区域的键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和不超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键启动输出。附加或另外选择地，如果该差值不超过一个给定帧中的一个给定击键区域的键启动阈值，并且在先前帧中该像素总和超过该击键区域的该键启动阈值，则提供一个键禁动输出。

优选的是，该确定步骤采用一个像素索引表，该像素索引表对每一像素指示该像素是否在一个预定的击键区域之内，如果是，则指示是在哪个击键区域中以及在哪个击键子区域中。

典型地，该像素总和对每一个击键子区域保持在一个击键子区域累加器表中。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该比较步骤采用一个击键区域阈值表。

另外根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面与车辆中的一个下拉托盘关联，其中该下拉托盘限定由投影构成的一个接合表面。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器与一个摄像机关联。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器与一个家庭娱乐系统关联。

另外根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面重叠形成家庭娱乐系统的一部分的一个电视屏幕。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面与一个桌子关联。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面与一个遥控装置关联。

另外根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面被定位在有限的微粒物质环境之内。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面被定位在不适合常规键盘的工业环境中。

优选的是，该二维检测器和光照器与一个视频投影器关联。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器与一个餐厅顾客界面系统关联。

又根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器与一个移动音频播放器关联。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器提供触摸屏功能。

优选的是，该触摸屏功能采用一个视频显示屏。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器提供访问控制功能。

优选的是，该接合平面与一个游戏板关联，并且其中该游戏板限定由投影构成的一个接合表面。

又根据本发明的一个最佳实施例，该接合平面与一个乐器关联，并且其中该乐器限定由投影构成的一个接合表面。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器提供车辆远程信息处理功能。优选的是，该车辆限定由投影构成的一个接合表面。

更进一步根据本发明的一个最佳实施例，该二维检测器和光照器提供自动售货用户界面功能。

进一步根据本发明的另一最佳实施例，提供一个角度补偿干涉滤光镜，其包括多个薄膜，每一薄膜是不均匀厚度的，形成到具有对称轴的圆顶形的透明基片上。该多个薄膜具有的厚度被选择发生变化，使得由照射在沿着该对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的该多个薄膜的厚度是大体相同的，而与该光束和对称轴之间的角度关系无关。

根据本发明进一步的最佳实施例，提供一种采用一个角度补偿的干涉滤光镜进行滤光的方法，该角度补偿的干涉滤光镜包括多个薄膜，每一薄膜都具有不均匀厚度，形成在具有对称轴的一个圆顶形状透明基片上。该多个薄膜具有的厚度被选择变化，使得由照射在沿着该对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的该多个薄膜的厚度是整体上相同的，而与该光束和对称轴之间的角度关系无关。

进一步根据本发明的一个最佳实施例，该圆顶形状透明基片的构成，使得其上的薄膜材料从与其间隔的一位置上的蒸发产生多个薄膜，每一薄膜都具有不均匀厚度。该不均匀厚度被选择发生变化，使得由照射在沿着该对称轴定位的一个给定点上的光束所穿越的该多个薄膜的厚度是大体相同的，而与该光束和对称轴之间的角度关系无关。

优选的是，该蒸发步骤以一种均匀方式执行。

附图描述

从结合附图的随后详述描述中，将更详细地懂得和理解本发明，其中：

图1是根据本发明的一个最佳实施例构成并且操作的一种投射键盘系统和方法的简化和概括的示意图，

图2是根据本发明一个最佳实施例的构成和操作的采用一个衍射光学部件、并具有光功率的一种键盘投射子系统的简化说明；

图3A和3B分别是简化示意图和顶视图，示出采用根据本发明最佳实施

例构成和操作的一个整合形成的光束分解器和衍射光学部件的一个键盘投射子系统；

图4是一个简化示意图，示出根据本发明的最佳实施例构成和操作的一个多格式键盘投射子系统，采用可沿着一个键盘投影光路径选择定位的多个不同的衍射光学部件；

图5A和5B分别是简化示意图和侧视图，示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个键盘投射子系统，采用具有衍射级的一个衍射光学部件来提供具有较低的最大衍射角的一个键盘结构；

图6A和6B分别是简化示意图和顶视图，示出采用根据本发明最佳实施例构成和操作的采用一个波束组合器的一个键盘投射子系统；

图7是根据本发明最佳实施例构成和操作的采用一个发光部件和微透镜的阵列的键盘投射子系统的简化示意图；

图8是根据本发明最佳实施例构成和操作的采用特定构形发光部件的一个键盘投射子系统的简化示意图；

图9A和9B分别是根据本发明最佳实施例构成和操作的数据记录目标接合位置检测子系统的示意图和侧视图，采用了定位在一个数据记录目标接合位置检测光照器的一个透明数据记录目标接合表面的反侧的一个摄像机；

图10A和10B分别是根据本发明的最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和侧视图，采用了展现全内反射的一个透明数据记录目标接合表面；

图11A和11B是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图，采用了阴影清晰度分析；

图12A和12B是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图，采用了阴影合并检测；

图13A和13B是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图，具有一个360度的检测范围；

图14A是根据本发明最佳实施例构成和操作的一种光照子系统的简化示意图，包括提供期望不均匀光照强度的一个光照器并且采用了一个非球面部件；

图14B是根据本发明最佳实施例构成和操作的一种光照子系统的简化示意图，包括提供期望不均匀光照强度的一个光照器并且采用了一个衍射部件；

图14C是根据本发明最佳实施例构成和操作的一种光照子系统的简化示意图，包括提供期望不均匀光照强度的一个光照器并且采用了圆柱透镜的一个组合；

图15A和15B分别是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和侧视图，包括具有多个光照和检测平面的一个数据记录目标接合速度检测器，并且采用了多个光照器和检测器；

图16A和16B分别是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和局部示意图，包括具有多个光照和检测平面的一个数据记录目标接合速度检测器，并且采用了多个光照器和单个检测器；

图17A和17B分别是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和局部，包括具有多个光照和检测平面的一个数据记录目标接合速度检测器，并且采用了单个光照器和单个检测器；

图18是用于根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统中的—个光照器的简化示意图，并且采用了非球面反射

镜；

图19是用于根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统中的一个角度补偿的干涉滤光镜的简化示意图；

图20是说明采用在根据本发明最佳实施例的图1的投射键盘系统和方法中的一个数据记录目标接合位置检测子系统的操作的简化流程图；

图21是采用在图20所示的数据记录目标接合位置检测子系统的操作中的最佳数据结构的简化示意图；

图22是一个简化示意图，示出由观测一个键盘，例如图5A中看到的键盘的二维图像传感器检测的通常击键区域的轮廓；

图23是一个简化示意图，示出由数据记录目标与几个击键区域，例如图22所示的那些击键区域接合所引起的一个典型光图案的典型足迹的轮廓；

图24A、24B和24C是简化示意图，说明用于确定在图21所示的击键区域中的像素功能的三个可选方法；

图25A、25B和25C是用于理解图24A、24B和24C的轨迹的简化说明；

图26是说明采用在根据本发明最佳实施例操作的一个跟踪系统和方法中的一个数据记录目标接合位置检测子系统的操作的简化流程图；

图27是说明根据本发明最佳实施例的提供阴影清晰度分析的功能操作的简化流程图；

图28是采用在图27所示的数据记录目标接合位置检测子系统的操作中的最佳数据结构的简化示意图；

图29是用于理解图27的流程图的示意图；

图30是一个简化示意图，示出可用于根据本发明最佳实施例的同步光照功率变化功能；

图31是一个简化示意图，示出根据本发明一个最佳实施例的用于提供

一个数字标记的系统和功能；

图32是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法的简化示意图，采用与限定在一个下拉托盘上的一个惰性键盘交互作用的数据记录目标的检测；

图33是根据本发明的最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法的简化示意图，并且使用一个适当配备的摄像机提供照片的文字数字的注释；

图34A、34B、34C和34D是说明根据本发明最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法的四个可选实施例的简化示意图，并且由数据记录目标交互作用提供了一个娱乐系统的控制；

图35是根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的一个受限的微粒物质环境键盘系统和方法的简化示意图；

图36是根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的一个工业上环境键盘系统和方法的简化示意图；

图37是一个视频投影器的简化示意图，与根据本发明最佳实施例构成和操作的与一个键盘系统和方法整合形成或与一个键盘系统和方法关联；

图38是根据本发明的一个最佳实施例构成并且操作的一种餐厅顾客界面系统和方法的简化示意图；

图39是根据本发明的一个最佳实施例构成并且操作的一个键盘系统和方法的简化示意图；

图40A和40B是根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的一个数据记录目标接合检测屏幕系统和方法的简化示意图；

图41是根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的采用数据记录目标接合检测方法的一个安全和访问控制系统的简化示意图；

图42是根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的一个目标接合检测游戏系统和方法的简化示意图；

图43A、43B和43C是说明根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合检测乐器和方法的简化示意图；

图44是根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的一个车辆安装的用户界面系统和方法的简化示意图；以及

图45是结合根据本发明最佳实施例构成并操作的数据记录目标接合检测系统和方法的一个售货机的简化示意图。

最佳实施例的详细描述

参考图1，图1是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个投影键盘系统和方法的简化和概括示意图。投射子系统100最好包括一个固态光源（没示出），该光源光照一个空间光调制部件（没示出），在一个投射表面104上限定一个键盘的图像102，投射表面104最好是一个惰性表面，例如桌面。

一个光照子系统106最好包括一个固态光源（没示出），它以辐射状引导光照图案108引导光，该图案108最好在整体平行于投射表面104的一个平面中延伸。能够理解，该辐射状引导光照图案108在大致垂直于该投射表面104方向上具有一个非常窄的扩展。可以进一步理解，该辐射状引导光照图案108最好被定位在很接近该投射表面104。

在辐射状引导光照图案108中的光在一个数据记录目标110（例如用户手指、笔尖或其它使用工具）上的碰撞使得光线从其上散射或反射。可以理解，当该数据记录目标110与限定在投射表面104上的键盘102紧密接触时，光线仅被散射或反射。

最好采用一个固体成像检测器（没示出）的一个检测子系统112接收从数据记录目标110反射或散射的光。相对该键盘的显现，接收的光线被映射到图像传感器上，用于把由检测子系统112检测的数据记录目标110的位置与键盘102上的键位置113关联。因此，数据记录目标110的检测位置表示该

键盘102的哪个键被接合。

现参考图2，图2是键盘投射子系统100（图1）的最佳实施例的简化示意图，采用一个衍射光学部件120通过准直透镜124从光源122，例如二极管激光器接收光线。经过该衍射光学部件120的光最好由具有光功率的曲面镜126反射，可选择地通过透镜128反射在投射面104上（图1），最好限定一个键盘102（图1）。

根据本发明的一个最佳实施例，该衍射光学部件120、反射镜126和可选择的透镜128被通过如内嵌的方式全部整合形成在一个适当构形的棱柱130中。

图2的结构是优选的，以便使具有较小的最大衍射角的衍射光学部件可被使用。具有光功率的反射镜126把穿过衍射光学部件120光线扩展到一个足够的程度，即使在投射表面104相当接近衍射光学部件120时也能够实现在投射表面104上的全尺寸键盘102的投影。另外，棱柱103和反射镜126可以由一个或者多个透镜替代。

参考图3A和3B，其分别是键盘投射子系统100（图1）的简化示意图和顶视图，采用了根据最佳实施例构成和操作的一个整合形成的光束分解器和衍射光学部件。本实施例采用一个光束分解器140最好以多个衍射光学部件142整合形成。从例如一个二极管激光器的光源144发出的光束最好经过准直透镜146并且照射在光束分解器140的两个相互角度的表面148上。光束分解器140把该光束分解成两个光束，每一光束经过一个单独的衍射光学部件142。穿过两个衍射光学部件142的光线照射在投射表面104（图1）上，优选的是限定一个键盘102（图1）。

根据本发明的一个最佳实施例，例如通过内嵌的方式，该衍射光学部件142与该光束分解器140整合形成在一个适当配置的棱柱中。

图3A和3B的结构是优选的，以便使一对衍射光学部件（每一衍射光学

部件都具有较小的最大衍射角)可被组合在一起使用,以在投射表面104上限定一个完整键盘102,即使在投射表面104相当接近该衍射光学部件120时。由于每一衍射光学部件都仅限定投射在投射表面104上的图像的一部分,所以使用多个衍射光学部件的一个附加优点是清晰度的增加。该光束分解器140最好被配置成使得两个波束的每一个都垂直地照射在对应的衍射光学部件142上。

参考图4,其示出键盘投射子系统100(图1)的优选多格式实施例的一个简化示意图。本实施例采用多个不同的衍射光学部件160,其中每一个都对应于一个不同的键盘构形。光学部件160最好安装在一个可旋转的支架162上,以便可选择地沿着从例如一个二极管激光器的光源166延伸的一个键盘投射光路径164定位,最好是穿过一个准直透镜168并且最好是照射在一个反射镜170上,该直射经过反射镜170的反射而到达投射表面104(图1),最好限定一个键盘102(图1)。

参考图5A和5B,简化地示出采用具有多衍射级182的一个衍射光学部件180的键盘投射子系统,选择多衍射级182以便提供具有较低的最大衍射角184的一个键盘结构。角度184最好超过90度,并且通常是在60度和120度之间。

如图5A所示,从光源186出发的光经过准直透镜188,并且因此通过衍射光学部件180,而最好落在投射表面104(图1)上,优选的是,限定一个大致为梯形形状的键盘190,此键盘是根据本发明一个最佳实施例配置的。

计算和选择衍射光学部件180的衍射级182,以便补偿衍射光学部件的操作所固有的几何失真,例如部件180特别在高衍射角,例如在角度184的几何失真。为此目的,各个衍射级182最好排列在列194中,列194相对于由此限定的线196倾斜地延伸。

另外,计算并选择衍射级182,以便补偿由高投射斜角引起的几何失真,

例如补偿由图5B中的角度192引起的几何失真。为此目的，衍射级的排列如图5A所示，以便具有桶状失真，并且有不均匀外向增加的线间距，这些线被认为是在键盘190上并行出现的。角度192最好小于30度，并且通常是在20度和90度之间。

参考图6A和6B，简化示出了采用一个光束组合器200的一个键盘投射子系统。如图6A和6B中所示，由光束组合器200组合来自一对点光源202和204的光，使得从光束组合器200发出两个光束206和208，并且看上去是从位于光束组合器200背后的单个虚拟光源210中发出的。在实际中，该两个光束206和208几乎重叠，但是可以在它们之间限定一个无光束区域212。

光束206和208穿过荫罩214到投射表面104（图1）上，最好限定一个键盘102（图1）。

图6A和6B的实施例具有的一个优点是，其可以采用多个较低功率和低成本的激光二极管来提供功率，而由单个激光二极管提供相同的功率则其要昂贵得多。

参考图7，其简化地示出一个键盘投射子系统的示意图，其采用发光部件232和微透镜234的阵列230。如图7中所示，从例如LED的多个点发光部件232出发的光由对应的多微透镜234在投射表面104（图1）上成像，最好限定一个键盘102（图1）的一部分，例如字母"E"的部分。应该理解，每一个发光部件232是可单独控制的，以便在投射表面104上提供一个对应的单独光点236。光点236的聚合组成键盘102（图1）。图7的实施例提供了一个可选择并且可改变的键盘。

参考图8，其简化示出采用专用配置的发光部件的一个键盘投射子系统的示意图，最好在一个单一基片252上形成LED的一个整体图案250。

如图8中所示，来自图案250的光由透镜254成像在投射表面104（图1）上，最好限定键盘102（图1）。此方案具有电效率高和单位成本低的优点，

但是不提供一个可变的键盘构形。

参考图9A和9B, 分别是数据记录目标接合位置检测子系统的示意图和侧视图, 采用了定位在一个数据记录目标接合位置检测光照器274的一个透明数据记录目标接合表面272的反侧的一个摄像机270。优选的是, 光照器274发出由参考编号276表示的一个大致平坦的平面光束, 大致与数据记录目标接合表面272平行并且相分离。如图9B中具体所示, 光束276中的一个目标, 例如一个数据记录目标278的出现引起光束276的光被散射成一个散射光束280, 尤其穿过透明数据记录目标接合表面272, 使得由优选形成检测子系统112 (图1) 的一部分的摄像机270检测到该散射的光。

参考图10A和10B, 其分别是一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和侧视图, 采用了展现全内反射的一个透明数据记录目标接合表面。由光照器294发出的参考编号292表示的平面光束, 耦合到表面290的边缘295, 通过全内反射将光束292通过该表面290。如图10B中具体所示, 接合表面290中的一个目标, 例如一个数据记录目标296的出现, 引起光束292的光由于受抑的全内反射而被散射成一个散射光束297, 尤其穿过透明数据记录目标接合表面290, 使得由优选形成检测子系统112 (图1) 的一部分的摄像机298检测到该散射的光。

参考图11A和11B, 其是根据本发明最佳实施例构成和操作的形成检测子系统112 (图1) 的一部分的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图, 采用了阴影清晰度分析。当由光源304光照时, 一个目标, 例如数据记录目标300把阴影302投射在一个投射表面104 (图1) 上。摄像机306检测该阴影, 并且一个阴影密度分析器308确定阴影的光密度, 该光密度表示该数据记录目标300到投射表面104的接近程度。

参考图12A和12B, 其是形成检测子系统112一部分 (图1) 的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图, 采用了阴影合并检测。当由

一对红外线点光源326和328（例如LED）光照时，例如数据记录目标320的一个目标把阴影322和324投射在投射面104（图1）上。摄像机330检测阴影322和324，而阴影合并检测器332确定阴影322和324之间的重叠或分离程度，该重叠或分离程度指示该数据记录目标320对投射表面104的接近程度。

参考图13A和13B，示出一个数据记录目标接合位置检测子系统340的简化示意图，其具有一个360度的环形检测范围342。图13的数据记录目标接合位置检测子系统340最好包括一个光照器344，例如一个二极管激光器，提供照射在大体为圆锥形反射镜348上的圆锥形输出光束346，通过环形窗口350提供一个大体为平面的辐射状引导光照光束351，该光束351整体平行于例如一个桌面352的投射表面104（图1）。摄像机354观测限定在桌面352上的虚拟圆356和358之间的大致环形范围342，并且检测由目标（比如数据记录目标的尖端360）散射的光。优选的是，由摄像机354通过圆锥形反射镜362并且通过环形窗口364接收该散射光。

参考图14A，其是包括一个光照器370的光照子系统106（图1）的简化示意图，优选包括二极管激光器光源372、准直透镜374和非球面部件376（例如一个非球面圆柱透镜），经过准直透镜374从光源372接收光线。该非球面部件376最好以辐射状引导光照图案378引导光，该辐射状引导光照图案378最好在平行于投射表面104（图1）的一个平面中延伸。能够理解，该辐射状引导光照图案378在大致垂直于该投射表面104方向上具有一个非常窄的扩展。可以进一步理解，该辐射状引导光照图案378最好被定位很接近该投射表面104。

图14A的光照子系统提供了期望的空间不均匀照明强度图案378，其中，该光强随照射角379的变化而变化，例如在曲线图380所示。注意到，为了补偿在大视角的不均匀检测效果，以大照射角提供较大的光照强度。这些不均匀检测的效果包括该数据记录目标110（图1）的有效角度剖面的

降低以及在检测子系统112（图1）中的摄像机上的透镜的光线收集效率的降低。

参考图14B，示出包括一个光照器390的一个光照子系统106（图1）的简化示意图，优选包括二极管激光器光源392、准直透镜394和衍射光学部件396，通过准直透镜394从光源392接收光线。该衍射光学部件396最好以辐射状引导光照图案398引导光，该辐射状引导光照图案398最好在大致平行于投射表面104（图1）的一个平面中延伸。能够理解，该辐射状引导光照图案398在大致垂直于该投射表面104方向上具有一个非常窄的扩展。可以进一步理解，该辐射状引导光照图案398最好被定位得很接近该投射表面104。

图14B的光照子系统提供了期望的空间不均匀照明强度图案398，其中，光强随照射角399的变化而改变，如在曲线图400所示。注意到，为了补偿在大视角的不均匀检测效果，以大照射角提供较大的光照强度。这些不均匀检测的效果包括该数据记录目标110（图1）的有效角度剖面的降低以及在检测子系统112（图1）中的摄像机上的透镜的光线收集效率的降低。

参考图14C，其示出包括一个光照器410的一个光照子系统106（图1）的简化示意图，最好包括二极管激光器光源412、准直透镜414和一个结合的双侧面截断柱形透镜光学部件416，通过准直透镜414从光源412接收光线。该光学部件416最好以辐射状引导光照图案418引导光，该辐射状引导光照图案418最好在大致平行于投射表面104（图1）的一个平面中延伸。能够理解，该辐射状引导光照图案418在大致垂直于该投射表面104方向上具有一个非常窄的扩展。可以进一步理解，该辐射状引导光照图案418最好被定位得很接近该投射表面104。

图14C的光照子系统提供了期望的空间不均匀照明强度图案418，其中，光强随着照射角419的变化而改变，例如在曲线图420所示。注意到，

为了补偿在大视角的不均匀检测效果，以大照射角提供较大的光照强度。这些不均匀检测的效果包括该数据记录目标110（图1）的有效角度剖面的降低以及在检测子系统112（图1）中的摄像机上的透镜的光线收集效率的降低。

可以通过适当变化该侧截断柱形透镜422和424的半径R以及它们相互侧面截断的长度X来选择精确的光照分布。

参考图15A和15B，分别是根据本发明一优选实施例构成及操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和侧视图，包括具有多个光照和检测平面的一个数据记录目标接合速度检测器，并且采用了多个光照器和检测器。

如图15A和15B中所示，相应的光照器434和436优选发出不同波长的第一和第二大致平直相互间隔且重叠的平面光束（由参考编号430和432分别表示），光照器434和436与一个数据记录目标接合表面438大致平行并且分离。如图15B中具体所示，光束430和432中一个目标（例如数据记录目标440）的出现，引起分别光束被散射成散射光束439和441，并且由相应的摄像机442和444检测，它们分别具有对应于光束430和432之波长的检测波长。摄像机可以配备用于此目的的适当滤光器446和448。光照器434和436形成光照子系统106（图1）的一部分，而摄像机442和444形成检测子系统112（图1）的一部分。

图15A和15B的数据记录目标接合位置检测子系统还包含一个定时分析器450，从摄像机442和444接收输出，并且根据其定时确定该数据记录目标与数据记录目标接合表面438的接合速度。该数据记录目标与该数据记录目标接合表面438的接合的速度可被采用在各种应用中，例如采用在乐器和游戏中。

参考图16A和16B，其分别是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个

数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和局部示意图，包括具有多个光照和检测平面的一个数据记录目标接合速度检测器，并且采用了多个光照器和单个检测器。

如图16A和16B中所示，相应的光照器464和466分别发出不同波长的第一和第二大致平直相互分开且重叠的平面光束（由参考编号460和462分别表示），它们与一个数据记录目标接合表面468大致平行并且分离。如图16B中具体所示，光束460和462中一个目标（例如数据记录目标470）的出现引起相应光束的光线被散射，并且由具有第一和第二检测区域474和476的摄像机472检测，它们具有对应于光束460和462的检测波长。摄像机472的检测区域最好由适当的滤波器限定，以便提供期望的波长区分。光照器464和466形成光照子系统106（图1）的一部分，而摄像机472形成检测子系统112（图1）的一部分。

由数据记录目标470从光束460和462散射的光线优选由棱柱478折射，并被分解成两个光束480和482，它们由透镜484成像在两个检测区474和476上。

图16A和16B的数据记录目标接合位置检测子系统还包含一个定时分析器486，它从摄像机472接收输出，并且根据其定时确定该数据记录目标470与数据记录目标接合表面468的接合速度。该数据记录目标与该数据记录目标接合表面468的接合的速度可被采用在各种应用中，例如采用在乐器和游戏中。

参考图17A和17B，其分别是根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统的简化示意图和局部示意图，包括具有多个光照和检测平面的一个数据记录目标接合速度检测器，并且采用了单个光照器和单个检测器。

如图17A和17B中所示，由光照器504发射第一和第二大致平直相互分

隔并且重叠的平面光束（以参考编号500和502表示），光照器504通过光束分解器506和反射镜508输出。光束500和502大致平行于数据记录目标接合表面510并且与该接合表面510分离。如图17B中具体所示，在光束500和502中一个目标（例如数据记录目标）的出现，引起相应光束的光被散射，并且由一个透镜514成像到摄像机516中。光照器504形成光照子系统106（图1）的一部分，而摄像机516形成检测子系统112（图1）的一部分。

图17A和17B的数据记录目标接合位置检测子系统还包含一个光强定时分析器518，从摄像机516接收输出，并且根据检测光强逐步增加的定时，确定该数据记录目标与数据记录目标接合表面510的接合速度。该数据记录目标与该数据记录目标接合表面510的接合的速度可被采用在各种应用中，例如采用在乐器和游戏中。

参考图18，其是用于根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统中的一个光照器的简化示意图，并且采用了非球面反射镜。可以理解，本发明的图18的光照器将从点光源发出并通过一个大立体角的光引导成沿着一个接合平面延伸的一个平直辐射状引导光束。该光束在垂直于投射表面104（图1）的方向具有非常窄的扩展。

如图18中所示，一个点光源550（例如LED）通过由参考编号552表示的一个大致半-半球体积发射光线。其条状带由参考编号554、556和558表示的一个非球面反射镜沿着一般经过该光源550的直线560，反射由该点光源550发射的光线。在本发明的一个最佳实施例中，该非球面反射镜可以由一个球面镜的若干条状带构成，其条状带的中心沿着该直线560彼此偏移。因此，该非球面反射镜反射来自不同仰角的光，使得该反射光在沿线560的不同位置穿过线560。

一个扭曲细长反射镜562（优选沿着直线560放置）以各种仰角把通过直线560的光线反射为由参考编号564表示的一个平面平直光束。光束564

一般处在一个平面中，该平面延伸通过直线560，并且穿过适当定位在该非球面反射器中的一个隙缝（未示出）。

参考图19，其是采用在根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合位置检测子系统中的一个角度补偿的干涉滤光镜的简化示意图。图19的滤光器被用于在本发明中，例如被用作图15A和15B中的滤光器446和448以及图16A和16B中的滤光器474和476。

如图19中所示，在一个为了清楚起见而未按比例绘制的放大形式中，多个薄膜由参考编号580总体表示，每一薄膜都具有不均匀厚度，多个薄膜被形成在一个圆顶形状弯曲的透明基片582上，它无需是球面的，以便限定一个干涉滤光镜。薄膜580的厚度被选择改变在基片582上，使得由照射在沿着基片582的对称轴586定位的一个给定点上的每个光束所穿越的薄膜580的厚度相同，而与在该光束和该对称轴586（图19中的OA）之间的角度关系无关。一摄像机（例如摄像机516（图17A））的成像透镜定位在点584。

因此，达到该摄像机516的光束光强与正由数据记录目标512接合的击键位置无关。

下面参照图19阐述通过使用例如薄膜蒸发的方法来构造图19的干涉滤光镜的一个优选技术。

根据斯涅尔（Snell）折射定律：

$$\sin(\alpha) = n \cdot \sin(\alpha') \quad (1)$$

其中， α 是最终达到点O的光线的滤光器表面的局部入射角， α' 是该滤光器表面的局部有效折射角， n 是该滤光器涂层的有效折射率。

典型地，在一个第一近似法中，圆顶形状基片582的光轴是在蒸发材料的方向，该材料最佳地用于制造该干涉滤光镜。另外，在第一近似法中，蒸发材料流动到该圆顶上的方向通常是垂直于该材料被施加的该圆顶的小区域。

因此,根据涂层处理的质量守恒,滤光器材料在方向 θ 上的厚度由下式给定:

$$t(\theta) = t \cdot \cos(\theta) \quad (2)$$

因此,通过该滤光器582的折射光线的长度由下式给定:

$$d(\theta) = t(\theta) / \cos(\alpha'),$$

其中 θ 是入射点的滤光器的法线和对称轴586之间的偏转角度,而 $t(\theta)$ 是该滤光器的局部厚度。

如果该滤光器的厚度在所有方向相等(等量滤光),则

$$d(\theta) = t$$

并且

$$\cos(\theta) = \cos(\alpha'), \text{ 即 } \theta = \alpha' \quad (3)$$

其中 $d(\theta)$ 是在该滤光器中的沿着折射光线的局部路径距离。

因此,方程式(1)变成:

$$\sin(\alpha) = n \cdot \sin(\theta) \quad (4)$$

使用公知的几何三角学关系,方程式(1)可以写为:

$$\cos(\alpha) = \sqrt{1 - n^2 \cdot \sin^2(\theta)} \quad (5)$$

如本领域所知,对于该圆顶582的几何结构来说,对方程式(5)有无数的解。对于以角度 α 照射圆顶并且限定一个确定的点P的一个典型光束的情况可以有一个解。沿着光轴从点P到圆顶的距离由 $R(\theta)$ 给定。

根据正弦规则:

$$\frac{R(\theta) - X}{R(\theta)} = \frac{\sin(\alpha)}{\sin(\alpha + \theta)} \quad (6)$$

并且

$$\frac{r(\theta)}{\sin(\theta)} = \frac{R(\theta)}{\sin(\alpha + \theta)} \quad (7)$$

其中 $R(\theta)$ 是该滤光器和点P之间沿着局部法线到滤光器的距离;

$\alpha(\theta)$ 是局部偏转角度, 使得 $\varphi = \alpha + \theta$,

X是点584和滤光器582之间在OA方向上的距离;

$r(\theta)$ 是点584和滤光器582上的局部入射点之间的距离。

以方程式(4)和(5)代入到方程式(6)和(7)之后, 可以获得下面的关系:

$$\frac{R(\theta) - X}{R(\theta)} = \frac{1}{\cos(\theta) + \left(\frac{1 - n^2 \cdot \sin^2(\theta)}{n^2} \right)^{1/2}} = f(\theta) \quad (8)$$

和

$$r(\theta) = \frac{f(\theta)}{1 - f(\theta)} \cdot \frac{X}{n} \quad (9)$$

对于小值的 θ 来说, $f(\theta) \cong n/(n+1)$ 。

因此, 可以选择长度X, 使得:

$$X \approx R_{\text{eq}} / (n+1)$$

其中 R_{eq} 是大约等效的半径, 其近似等于圆顶半径。

对于一个特定的偏转角度 φ 来说, 可以求解下面的方程式:

$$\varphi = \theta + \alpha = \theta + \sin^{-1}(n \sin(\theta))$$

并且 $\theta = \theta[\varphi]$ 可被确定。

因此, 可以通过下式描绘该非球面圆顶:

$$\rho(\varphi) = \sin(\varphi) r(\theta[\varphi]) \quad (10)$$

并且

$$Y(\varphi) = X - \cos(\varphi) \cdot r(\theta[\varphi]) \quad (11)$$

其中 $\rho(\varphi)$ 是从光轴OA到圆顶582上的一个点的距离(如图19所示), 而 $Y(\varphi)$ 是沿着光轴OA座标从圆顶的顶点到圆顶582上的一个点的距离, 如图19所示。

因此, 圆顶582可以利用单一半径的球表面构成, 该单一半径紧密对应于上述在该圆顶582表面上的每一点得出的理想结构。可以理解的是, 一个

光束的入射角将会稍微偏离该干涉滤光镜的中心波长，但将保持在显著低于由传统的干涉滤光镜引起的变化。还可以理解，如果该圆顶具有一个低的光功率，则该涂层可被设置在该圆顶的任何一侧，而不会显著地改变经过各涂层的光的光路，它们包括该光学滤波器。

参考图20和图21，图20示出在根据本发明最佳实施例的图1的投射键盘系统和方法中采用的一个数据记录目标接合位置检测子系统的操作的简化流程图，而图21是采用在图20所示的数据记录目标接合位置检测子系统的操作中的最佳数据结构的简化示意图。

图20示出采用在下面参考图21描述的数据记录目标接合位置检测方法的操作中的一个最佳数据结构的简化示意图。可以理解，一台摄像机（例如摄像机516（图17A））的图像传感器通常包括一组 $M \times N$ 的像素，其中特定的一组像素观测接合平面的一个限定区域，该接合平面最好与投射表面104重叠（图1）。因此，定位在摄像机516的图像平面中的一个特定像素组可以接收从与按键位置113接合的数据记录目标512散射的光。

因此，当摄像机516观测投射表面104时，摄像机516图像平面中的 $M \times N$ 像素的每一个都可以从与一个数据记录目标接合相关的接合平面中的一个对应区域接收光线。

因此，当获取每一个像素值时，使用该像素坐标确定该像素是否位于例如图22所示的击键区域600的一个预定的击键区域中。此确定最好是通过采用一个像素索引表601完成，该表对于每一像素指示该像素是否在一个预定击键区域之内，例如击键区域625、626、627和628（图22），如果是，则指示它在哪个击键区域之内。

如图20和21中所示，对各个像素坐标获得像素值，例如灰度级值。当获取每一个像素值时，使用该像素坐标确定该像素是否位于一个预定的击键区域（图22）中。此确定最好采用一个像素索引表601，该表对每一像素

指示该像素是否在一个预定的击键区域之内，如果是，则指示是在哪个击键区域中。

随后最好通过采用表格601确定该像素所在击键区域中的像素的功能。此功能通常是添加或减去功能，但是也可以有其它功能。典型地，根据该功能，把该像素值加到为每一个击键区域保持在一个击键区域累加器表格602中的一个像素总和，或从该像素总和减去该像素值。

一旦如上所述地处理了一帧中的全部像素，则为该帧确定一个更新的背景电平，并且一般通过从针对每一个击键区域建立的预定门限值电平减去该更新的背景电平而确定一个键启动阈值。这最好通过采用一个击键区域阈值表格604执行。

用于每一击键区域的击键区域累加器表602的内容最好随后与当前键启动阈值比较。如果该累加器表格602的内容超过一个给定帧中的一个给定键启动区域的键启动阈值，并且在先前帧中的累加器表格602的内容不超过该键启动阈值，则提供一个键启动输出。

类似地，如果该累加器表格602的内容不超过一个给定帧中的一个给定键启动区域的键启动阈值，并且在先前帧中的累加器表格602的内容超过该键启动阈值，则提供一个键禁动输出。在所有其它情况中，不需要产生输出。

参考图22的简化示意图，示出由观测一个键盘（例如图5A中的键盘190）的一个二维图像传感器（图1）检测的典型击键区域625、626、627和628的轮廓。

参考图23的简化示意图，示出由对应于击键区域625、626、627和628（图22）的数据记录目标接合引起的一个典型光图案的典型足迹（footprint）629、630、631和632的轮廓。

参考图24A、24B和24C的简化示意图，示出三个可选的方法，用于确

定在图21至图23A、23B和23C所示的击键区域中的像素功能，图21至23A、23B和23C是用于理解图22A、22B和22C的轨迹的简化示意图。

参见图24A，示出沿着一个共用的任意轴610排列的简化击键区域620，对应于一个给定键并且包含多个像素622。参考编号624表示由数据记录目标与给定键的接合引起的典型光图案的简化足迹。图23示出典型足迹625、626、627和628的轮廓，对应于图22中击键区域指定629、630、631和632。

参考编号634表示一个典型的背景信号图案。参考编号635表示在背景信号图案626上的足迹624的叠加。参考编号636表示在击键区域620上的足迹624的一维可选重叠。参考编号637表示在击键区域620上的背景信号图案634的一维可选重叠。参考编号638表示在击键区域620上的叠加638的一维可选重叠。

图25A示出对应于沿着轴610取得的击键区域620的一个横截面的一个偏置功能640，其偏置功能沿着轴610限定了击键区域620。还看到对应于沿着轴610的足迹624的一个横截面的信号功能644；对应于沿着轴610的背景信号图案634的一个横截面的一个背景信号功能646、以及对应于该叠加635的一个横截面的一个组合信号648。

图25A还示出对应于一维可选重叠636的一维卷积650；对应于一维可选重叠637的一维卷积652以及对应于一维可选重叠638的一维卷积654。示出的卷积650具有阈值660；示出的卷积652具有阈值662以及示出的卷积654具有阈值664。

参见图24B，示出沿着一个共用的任意轴670排列的简化击键区域680，对应于一个给定键并且包含多个像素682。其中示出的简化击键区域680由简化击键区域边界683环绕。参考编号684表示由数据记录目标与给定键的接合引起的典型光图案的简化足迹。参考编号686表示一个典型的背景信号图案。参考编号688表示在背景信号图案686上的足迹684的叠加。参考编号

690表示在击键区域680和边界683上的足迹684的一维可选重叠。参考编号692表示在击键区域680和边界683上的背景信号图案686的一维可选重叠。参考编号694表示在击键区域680和边界683上的叠加688的一维可选重叠。

图25B示出对应于沿着轴670取得的击键区域680和边界683的一个横截面的一个偏置功能700，其偏置功能沿着轴670限定了击键区域680。可以看出，相对于击键区域680，边界683被指定了一个负值。此值的指定有益于提高在该击键区域680之内存在的数据记录目标接合程度的值，并且有益于降低在边界683上延伸的该数据记录目标接合程度的值。还看到对应于沿着轴670的足迹684的一个横截面的信号功能704；对应于沿着轴670的背景信号图案686的一个横截面的一个背景信号功能706、以及对应于该叠加688的一个横截面的一个组合信号708。

图25B还示出对应于一维可选重叠690的一维卷积720；对应于一维可选重叠692的一维卷积722以及对应于一维可选重叠694的一维卷积724。示出的卷积720具有阈值726；示出的卷积722具有阈值727以及示出的卷积724具有阈值728。

参见图24C，示出沿着一个共用的任意轴730排列的简化击键区域740，对应于一个给定键并且包含多个像素741。其中的简化击键区域740由一个简化击键区域内边界742和简化击键区域外边界743环绕。参考编号744表示由数据记录目标与给定键的接合引起的典型光图案的简化足迹。参考编号746表示一个典型的背景信号图案。参考编号748表示在背景信号图案746上的足迹744的叠加。参考编号750表示在击键区域740和边界742以及743上的足迹744的一维可选重叠。参考编号752表示在击键区域740和边界742以及743上的背景信号图案746的一维可选重叠。参考编号754表示在击键区域740和边界742以及743上的叠加748的一维可选重叠。

图25C示出对应于击键区域740以及沿着轴730取得的边界742和743的

横截面的偏置功能760，该偏置功能限定了沿着轴730的击键区域740。可以看出，相对于击键区域740而言，边界742被指定了一个零值而边界743被指定了一个负值。可以理解，这些值的指定提高了在击键区域740之内存在的数据记录目标接合程度的值，并且降低了跨越边界742并且至少到边界743中延伸的这种数据记录目标接合程度的值。还看到对应于沿着轴730的足迹744的一个横截面的信号功能764；对应于沿着轴730的背景信号图案746的一个横截面的一个背景信号功能766、以及对应于该叠加748的一个横截面的一个组合信号768。

图25C还示出对应于一维可选重叠750的一维卷积780；对应于一维可选重叠752的一维卷积782以及对应于一维可选重叠754的一维卷积784。示出的卷积780具有阈值786；示出的卷积782具有阈值787以及示出的卷积784具有阈值788。

从卷积638、694和754的情况可理解到，图24C和25C的双边界方案提供了数据记录目标击键接合的最佳检测，同时最小化了背景效果。

参考图26的简化流程图，其示出采用在根据本发明最佳实施例操作的一个跟踪系统和方法中的一个数据记录目标接合位置检测子系统的操作。

如图26中所示，对各个像素坐标获得像素值（例如灰度级值）。随着每一个像素值的获取，可以使用像素坐标确定该像素是否在一个预定的有效区域之内。典型地，如果该像素不位于一个预定的有效区域之内，其值被忽略。

对每一个像素的像素值最好进行限值处理，并且所有的低于一个给定阈值的像素值都被忽略。剩余的像素值可通过一个选择的加权参数进行加权。为了确定该阈值和加权像素值的“重心”，该阈值和加权的像素值分别由表示每一个像素的坐标位置的X和Y值相乘，并且沿着相互垂直的X和Y轴相加该结果，并且存储在X和Y累加器中。针对整个有效区域，取和针

对全部关联像素的阈值和加权像素值的总和，并且存储在一个数据累加器中。

一旦一个帧中的全部像素都如上所述地处理，则分别沿着X和Y轴的合计经限值处理且加权的像素值由整个有效区域的经限值处理和加权的像素值的总和所除，以便确定该“重心”的X和Y坐标，该“重心”表示一个期望的接合位置。

参考图27，示出根据本发明最佳实施例的提供阴影清晰度分析的功能操作的简化流程图；参考图28，示出采用在图27所示的数据记录目标接合位置检测子系统的操作中的最佳数据结构的简化示意图；以及参考图29，示出用于理解图27的流程图的示意图。

如图27-29中所示，对各个像素坐标获得像素值（例如灰度级值）。随着每一个像素值的获取，使用该像素坐标确定该像素是否在一个预定的有效区域800（图29）之内，并且分别确定其是否位于左或右子区域802和804之内。此确定最好采用一个像素索引表806，该表对每一像素指示该像素是否在一个预定的击键区域之内，如果是，则指示是它在哪个击键区域之内以及在哪个击键子区域之内。

计算沿着X轴808（图29）的像素值的导数，并且进行限值处理。针对每一个击键区域的每一子区域，对其绝对值超过一个预定阈值的X轴导数值求和，并且存储在一个击键区域累加器表810中。针对例如图11A中示出的一种情况，沿着X轴的像素值的变化以参考编号812示出。其X轴导数以参考编号814表示。针对例如图11B中示出的一个情形，沿着X轴的像素值的变化以参考编号816示出。其该X轴导数以参考编号818表示。用于导数814和818的阈值用参考编号820表示。

清楚地看出，该数据记录目标越接近该接合表面104（图11A和11B），检测的边缘越清晰，并且该导数越大。一旦一帧中的全部像素都如上所述

地处理，则从针对每一个击键区域建立的一个预定门限值电平确定一个键启动阈值。这最好通过采用一个击键区域阈值表格822执行。

用于每一个击键区域中的两个子区域的击键区域累加器表810的内容最好被随后相减，从一个中减去另一个。该差被与当前键启动阈值比较。如果该差值超过一个给定帧中的一个给定键启动区域的一个键启动阈值，并且在该先前帧中该差值不超过该键启动阈值，则提供一个键启动输出。

类似地，如果该差值不超过一个给定帧中的一个给定键启动区域的键启动阈值，并且在先前帧中该差值超过该键启动阈值，则提供一个键禁动输出。在所有其它情况中，不需要产生输出。

参考图30的简化示意图，其示出可用于根据本发明最佳实施例的同步光照功率变化功能。图30示出的功能用来调整用于数据记录目标接合检测的光照量。因为照射在数据记录目标上并且被由此散射的光强随光照器830和数据记录目标之间的距离而降低，所以希望这种调整。因此可以理解，照射在一个数据记录目标832上的光量实质上大于照射在数据记录目标834上的光量。而且，照射在检测器836上的散射光的量随该数据记录目标和该检测器之间的距离而减小。这两个距离的关联性使得难于检测数据记录目标的接合。

为了克服这一困难，根据本发明的最佳实施例而提供可变光强驱动电子装置840，该装置耦合到光照器830和检测器836，并使得由该光照器830产生的光强通常以斜升方式与检测器836的成像区域位置同步改变。

由此可见，当通常在检测器836的顶部A的接合表面104（图1）的一个靠近部分（A）被成像时，光强是在最小值。当通常在检测器836的中部的该接合表面104的一个中间部分（B）被成像时，该光强是在一个中间级，而当通常在检测器836的底部分（C）的接合表面104的远部分（C）被成像时，光强是在最大值。

最好通过提供一个同步输出842到检测器836并且提供一个对应的同步输出844到光照器830来操作可变光强驱动电子装置840,使得该光强等级在时间上与检测器836中的一个扫描图像区域的位置同步递增。

参考图31的简化示意图,示出根据本发明一个最佳实施例的用于提供一个数字标记的系统和功能。如图29中所示,来自例如检测器子系统112(图1)的一个数据记录目标接合检测子系统850的一个输出提供了组合在一个数字标记产生器852中的光强、位置同定时输出。数字标记产生器852最好根据这些输出提供一个唯一的数字标记。可以通过在此之前参考图20和21描述的功能而产生光强和定时输出。可以通过在此之前参考图26描述的功能而产生位置输出。

参考图32的简化示意图,示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法,采用与限定在一个表面(例如下拉托盘)上的一个惰性键盘交互作用的数据记录目标的检测。这种下拉托盘可被定位在一个交通工具中,例如一架飞机中,并且可以有多种用途,例如一个进餐托盘。可以通过在该托盘上的印刷、或在能够被放置在该托盘上的一纸页上的印刷、或对其适当的光照而限定该键盘。可通过结合在交通工具中的设备902、或通过例如乘客携带的便携设备来提供数据记录目标接合检测。可通过结合在交通工具中的设备、或通过例如乘客携带的便携设备来提供计算机功能。计算机存储器(例如存储单元904)可以由乘客携带,并且可以插入到交通工具中的一个适当的插槽906中。

参考图33的简化示意图,示出根据本发明的最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法,并且使用一个适当配备的摄像机,例如摄像机910,提供照片的文字数字的注释。可以通过与摄像机910整合形成、或以其它方式与摄像机910关联的投射子系统914投射一个键盘912,并且通过同样与摄像机910整合形成、或以其它方式与摄像机910关联的检测设备916,提供数

据记录目标接合检测。可以有利地采用键盘来注释以摄像机摄取的画面。

参考图34A、34B、34C和34D的简化示意图，示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法的四个可选实施例的简化示意图，并且由数据记录目标交互作用而提供一个家庭娱乐系统的控制。图34A示出限定在一个电视屏幕上的键盘920，通常是通过电视的操作或通过屏幕上的投射。通过可以是便携或固定附加到电视的设备922来提供数据记录目标接合检测。

图34B示出在一个家庭娱乐系统旁限定的键盘930。可以通过在任何适当的平面上投射或打印而提供键盘930。通过可以是便携或固定附加到家庭的娱乐系统的设备932来提供数据记录目标接合检测。

图34C示出限定在家庭娱乐系统旁的一个桌子上的用户界面板934。用户界面板934可以通过投影来提供，或者被打印在任何适当的表面上。通过可以是便携或固定附加到家庭的娱乐系统上的设备936来提供数据记录目标接合检测。

图34D示出限定在家庭娱乐系统旁的一个遥控器上的用户界面板938。用户界面板938可以投影而提供，或者被打印在任何适当的平面上。通过附加到遥控器的可被整合形成的设备939而提供数据记录目标接合检测。

在上述所有的实施例中，键盘能被用于任何适当的功能，例如交互式娱乐和信息娱乐。

参考图35的简化示意图，示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个受限的微粒物质环境键盘系统和方法。可以通过在任何适当的平面上投射或打印而提供键盘940。通过可以是便携或固定附加到设备上的装置942来提供数据记录目标接合检测。键盘940可以用于控制该设备。

参考图36的简化示意图，示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个工业上环境键盘系统和方法。可以通过在任何适当的平面上投射或打印

而提供键盘950。通过可以是便携或固定附加到工业设备上的装置952来提供数据记录目标接合检测。键盘950可以用于控制该工业设备。

参考图37示出的一个视频投影机960,与根据本发明最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法整合形成或与其关联。优选可以通过在任何适当的平面上投射或打印而提供一个键盘962。通过可被便携或固定附加到投影机960的装置964来提供数据记录目标接合检测。

参考图38的简化示意图,示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个餐厅顾客界面系统和方法。如在图38中所示,可以通过在任何适当表面上投射或打印而提供菜单选择板970。通过可以是便携或固定附加到一个桌子上的装置972来提供数据记录目标接合检测。还可以通过投影或其它方式提供一个虚拟信用卡签字垫974。也可以通过接合检测装置972提供对签字的检测。

参考图39的简化示意图,示出根据本发明的最佳实施例构成和操作的一个键盘系统和方法,并且使用一个适当配备的音频播放机980而提供照片的文字数字的注释。可以通过与播放机980整合形成或以其它方式与播放机980关联的投射子系统984投射一个键盘982,并且通过同样与播放机980整合形成或以其它方式与播放机980关联的检测设备986提供数据记录目标接合检测。键盘982可以有利地用于注释或选择将由该播放器播放的音乐。

参考图40A和40B的简化示意图,示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合检测屏幕系统和方法,使用前述类型的数据记录目标接合检测功能而提供"触屏"功能。以上述描述的各种键盘类似的方式,数据记录目标与屏幕1000、传统的CRT屏幕、平板屏幕、或投射屏幕的接合可以通过与屏幕1000整合形成或以其它方式与屏幕1000关联的检测装置1002来检测。屏幕1000可被用于任何适当的应用,例如用于交互式自助信息站,其一个例子是自动出纳机。

参考图41的简化示意图，示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个采用数据记录目标接合检测方法的安全访问控制系统。以上述描述的各种键盘类似的方式，数据记录目标与屏幕1010，例如传统的CRT屏幕、平板屏幕、或投射屏幕的接合可以通过与屏幕1010整合形成或以其它方式与屏幕1010关联的检测装置1012来检测。屏幕1010可被定位在任何适当的位置并且一个用户访问信息的输入。

参考图42的简化示意图，示出根据本发明的一个最佳实施例构成并操作的使用上述描述类型的数据记录目标接合检测功能的一个目标接合检测游戏系统和方法。通过与游戏板1020整合形成或以其它方式与游戏板1020关联的检测装置1022，可以检测目标与一个游戏板1020的接合，该游戏板1020可以由例如一个传统的CRT屏幕、平板屏幕或以类似于前述的各种键盘的投射的屏幕的方式限定。游戏板1020和关联的功能可被用于任何适当的的游戏应用，例如国际象棋或棋子。

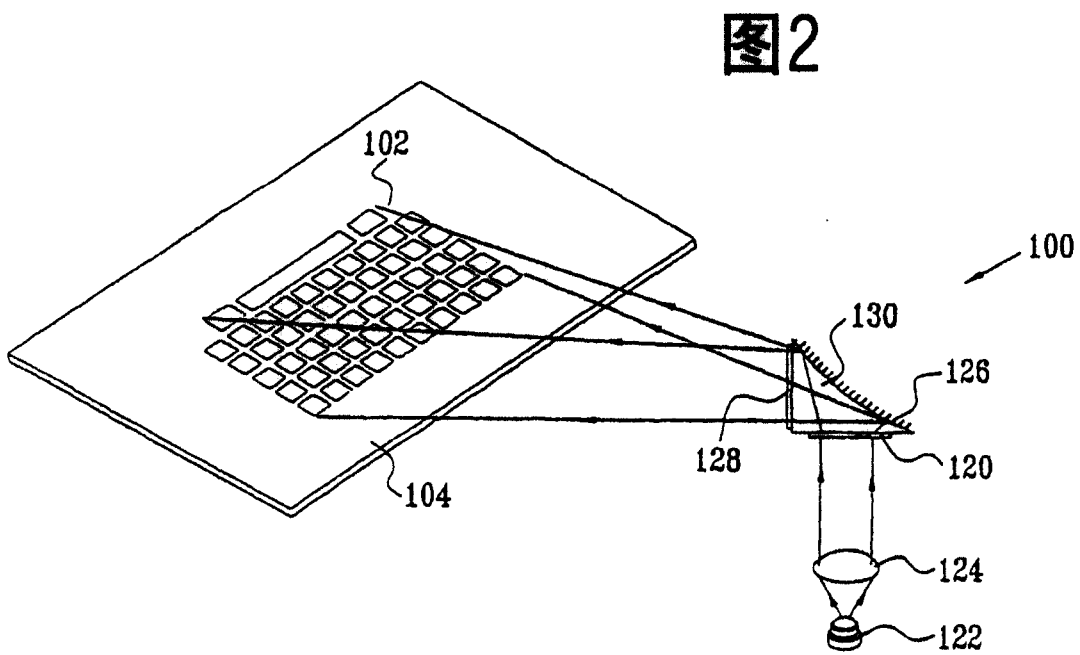
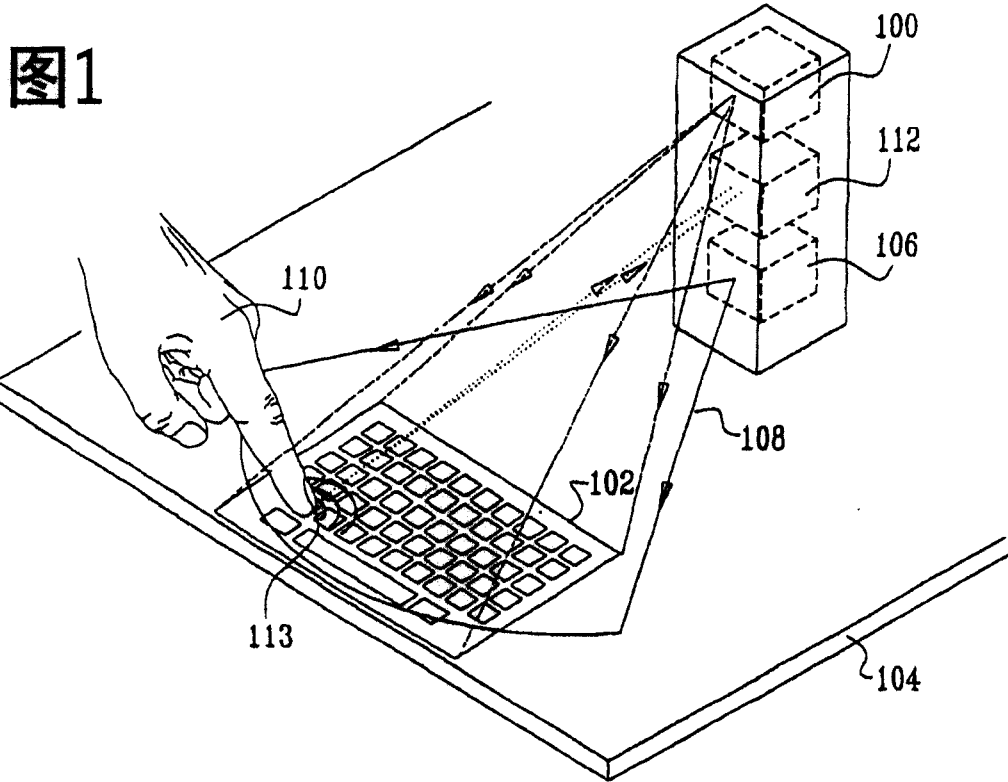
参考图43A、43B和43C的简化示意图，示出根据使用前述类型的数据记录目标接合检测功能的本发明最佳实施例构成和操作的一个数据记录目标接合检测乐器和方法。可通过检测装置1036检测数据记录目标与能以类似于前述各种键盘之方式的投射的钢琴键1030、鼓面1032和吉他弦点1034的接合。本发明的此实施例可以用于任何适当的手动操纵的乐器。

参考图44的简化示意图，示出根据本发明最佳实施例构成和操作的一个交通工具安装的用户界面系统和方法。图44的系统最好把一个键盘1040投射在车辆表面（优选为汽车的挡风玻璃）上。键盘可被用于任何用途的信息输入，优选是用于把期望的目的地输入到一个导航系统。以上述描述的各种键盘投射的类似方式，数据记录目标与例如一个传统的CRT屏幕、平板屏幕、或投射屏幕的键盘1040的接合可以通过与该车辆整合形成或以其它方式与该车辆关联的检测装置1042来检测。该键盘1040可以定位在任

何适当的位置。

参考图45的简化示意图，示出结合了根据本发明最佳实施例构成并操作的数据记录目标接合检测系统和方法的一个售货机。以与上述各种键盘投射的类似方式，数据记录目标与例如一个传统的CRT屏幕、平板屏幕、或投射屏幕的选择板1050接合可以通过与该自动售货机整合形成或以其它方式与该自动售货机关联的检测装置1052来检测。该选择板1050可以用于任何适当的用户与售货机进行交互，不仅包括产品的选择，而且包括支付信息的输入。

本专业技术人员将理解，本发明并不局限于前述已经具体展示的内容。相反，本发明的范围既包括上述各种特征的组合以及局部组合，又包括不构成已有技术部分的变化和修改。



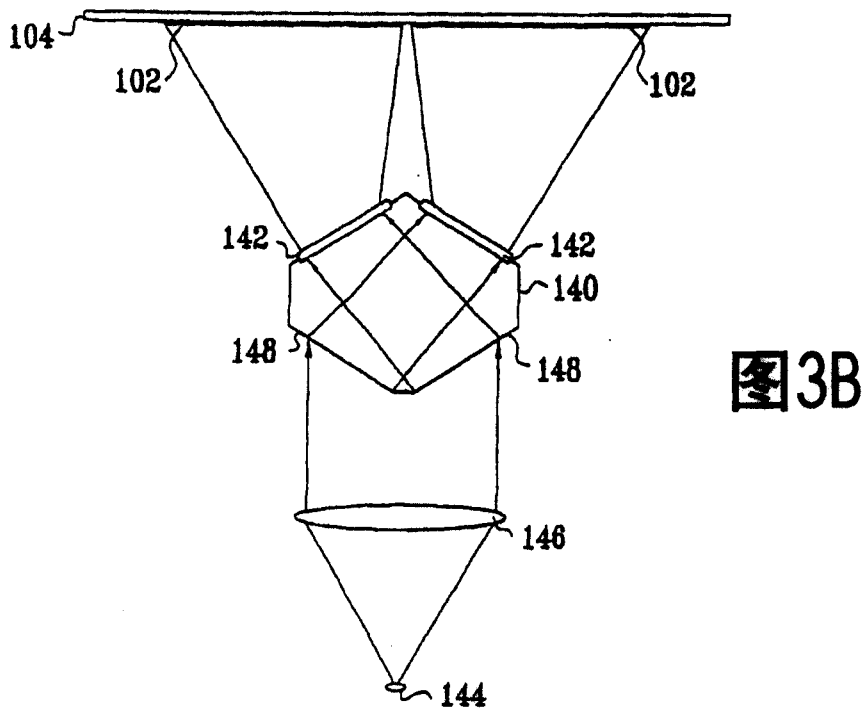
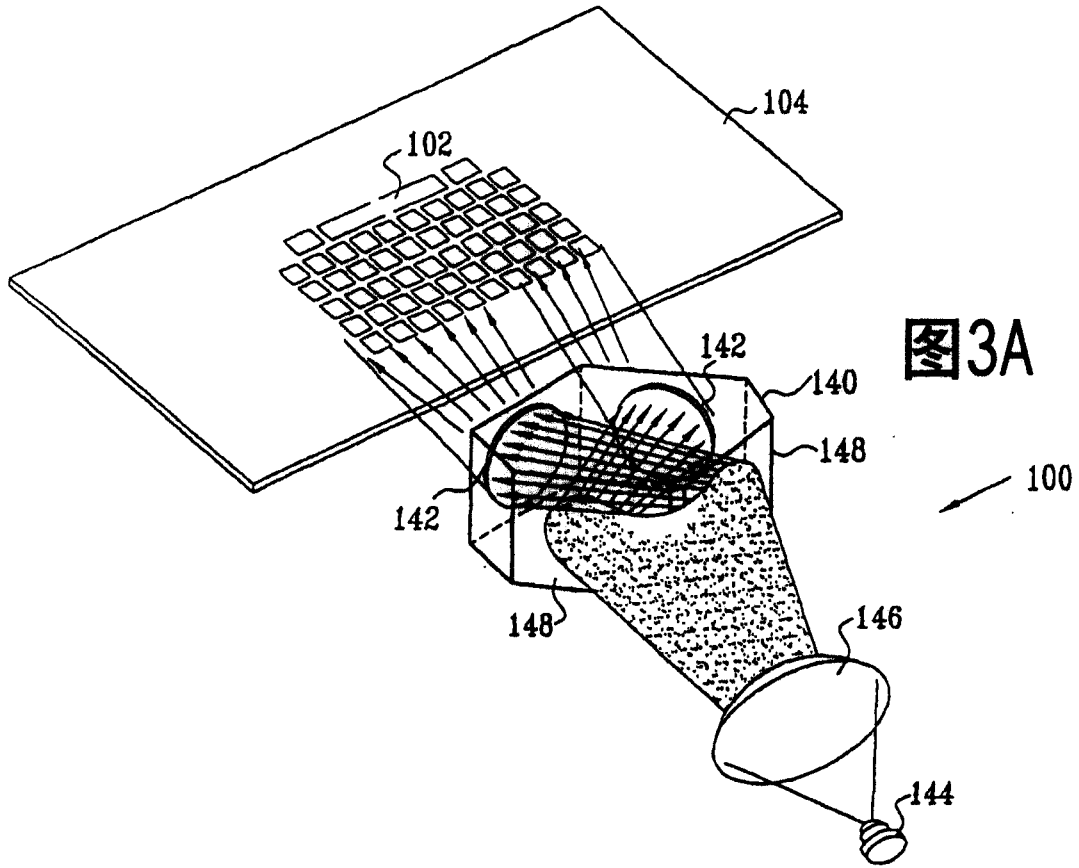
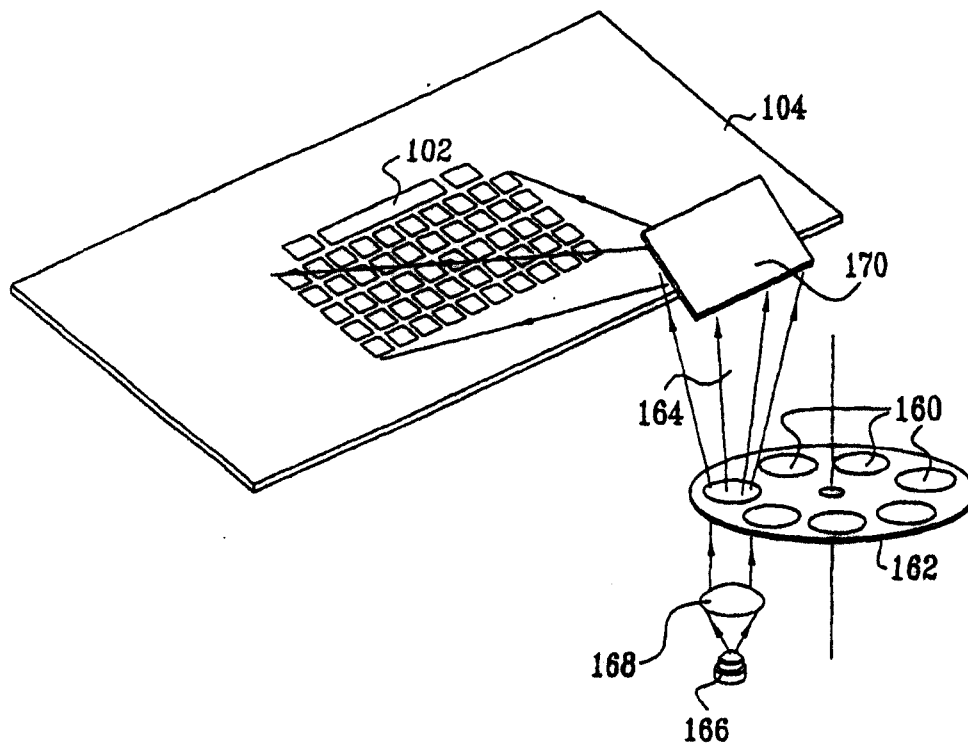


图4



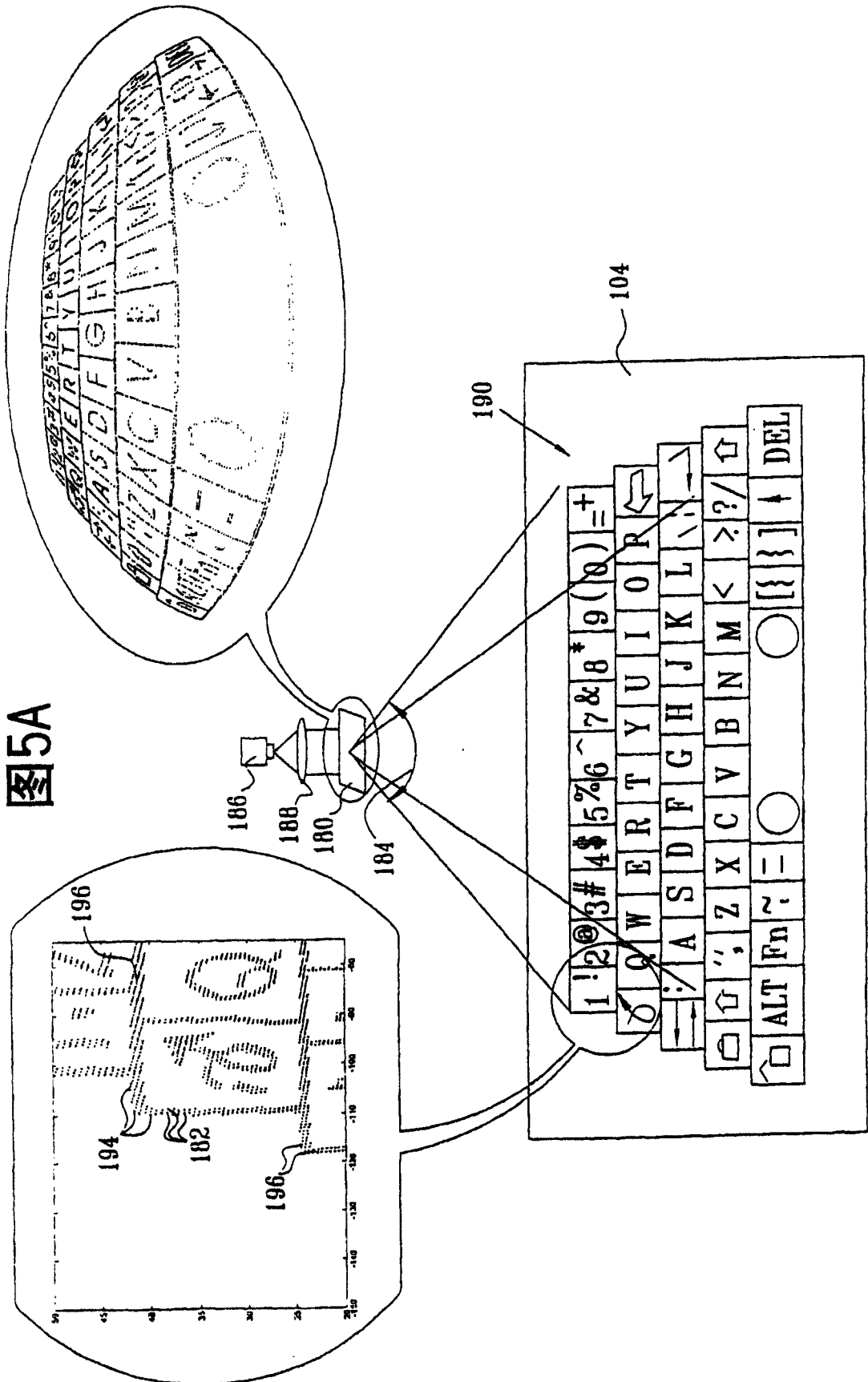


图5A

图5B

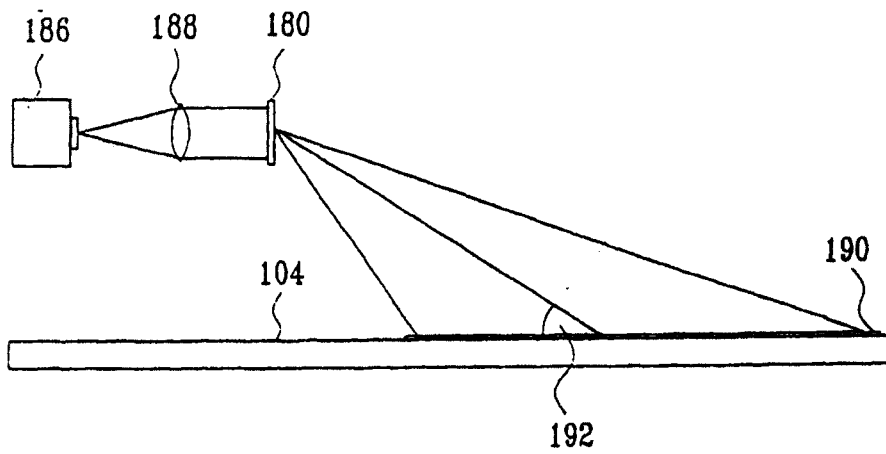


图6A

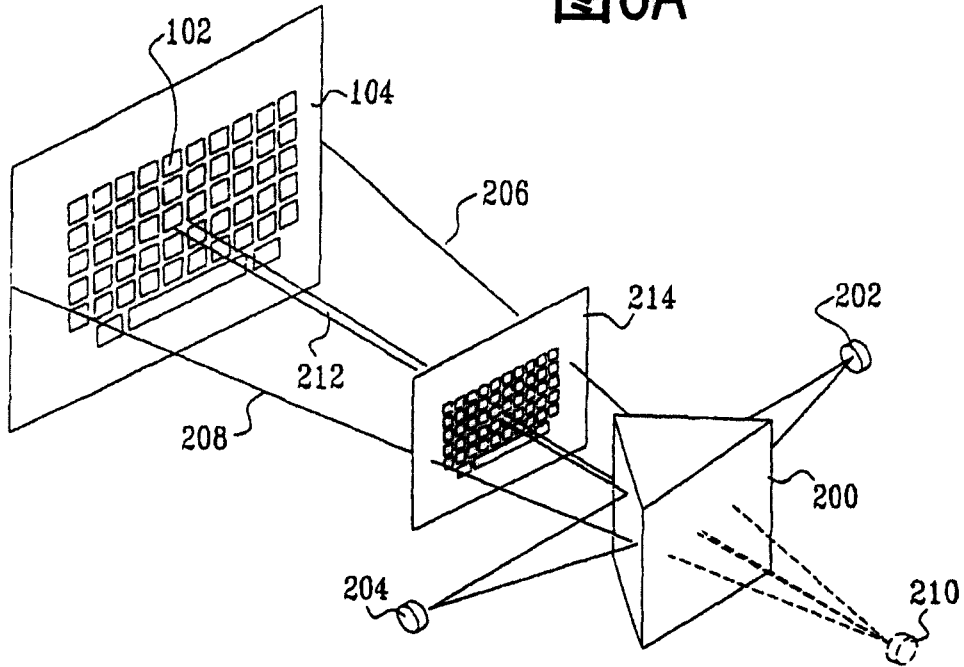
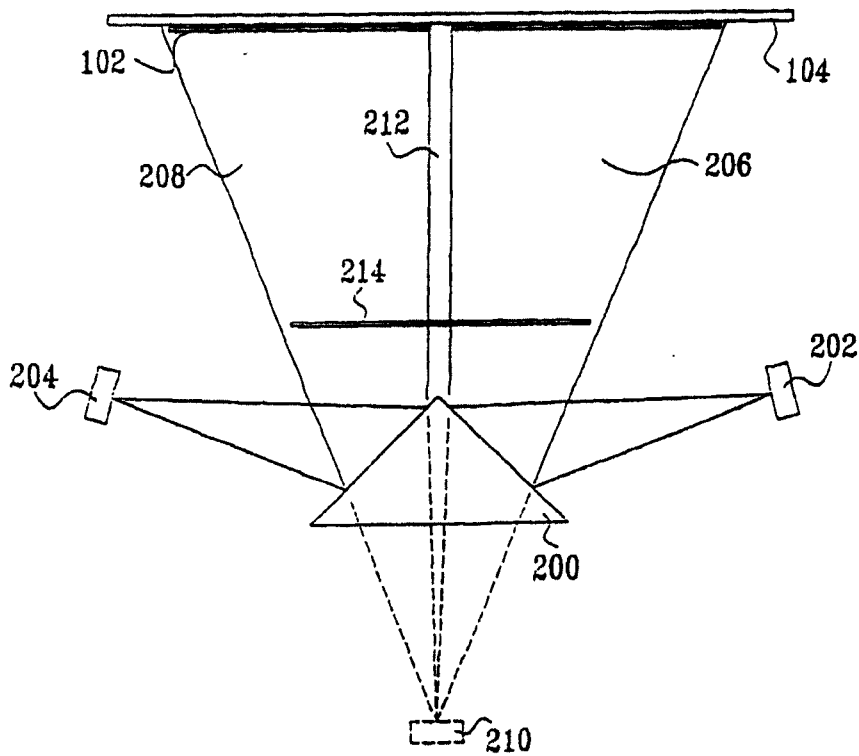


图6B



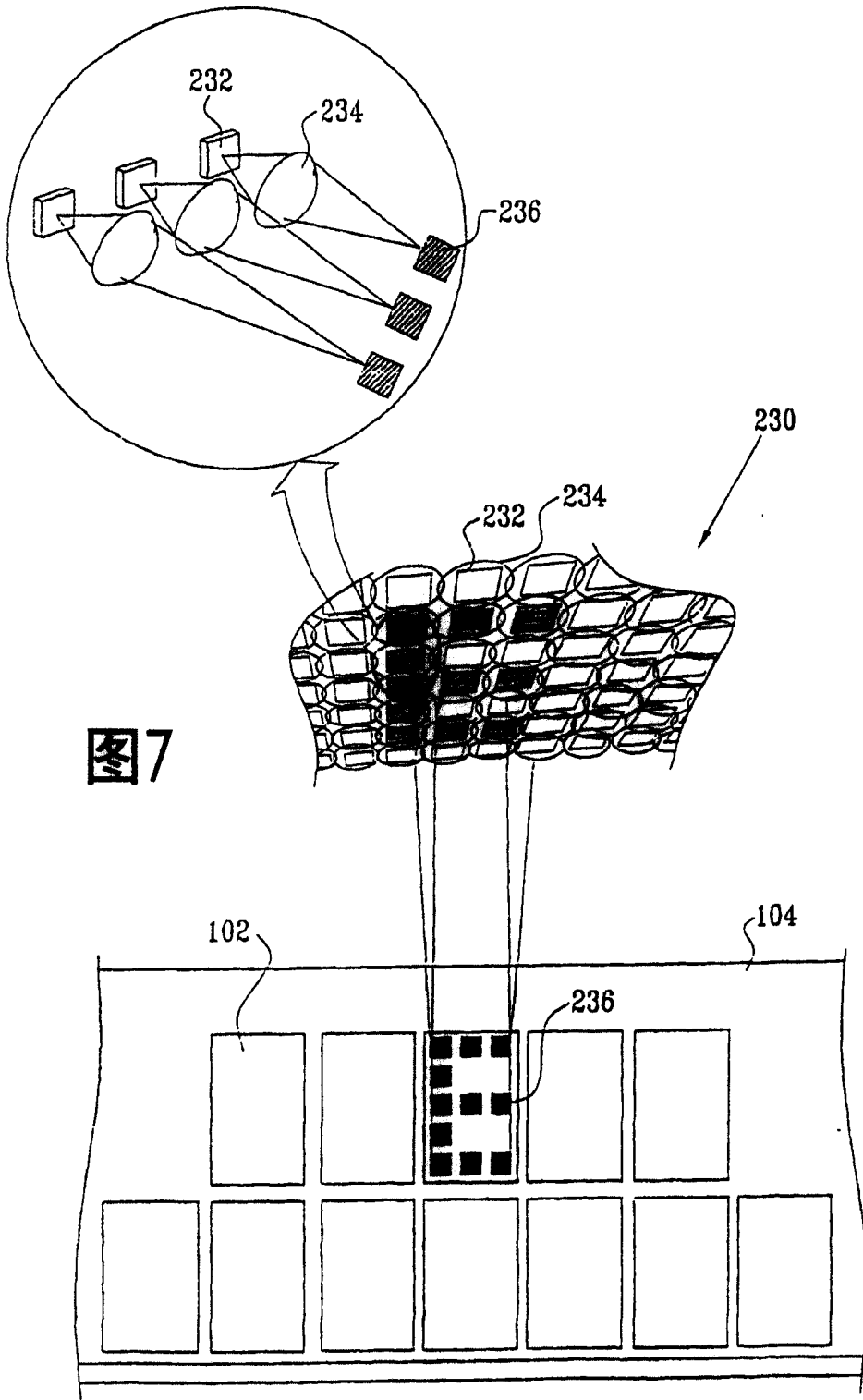


图7

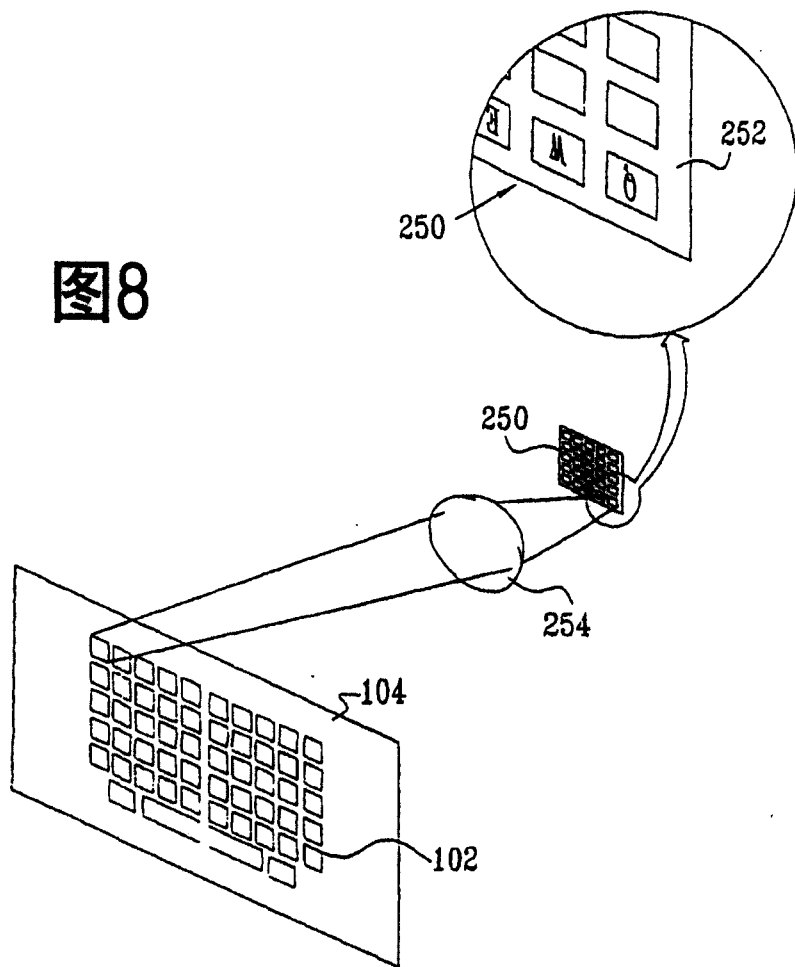


图8

图9A

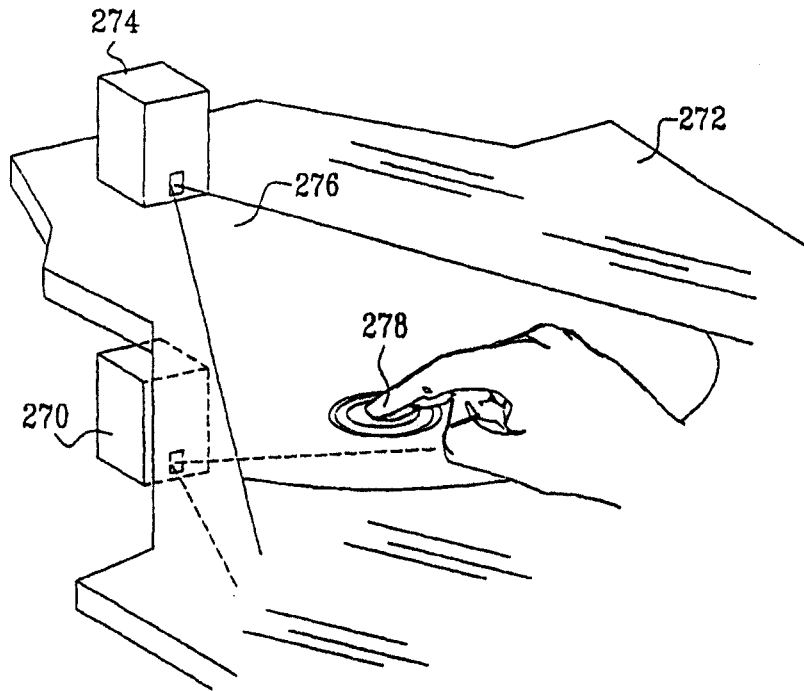


图9B

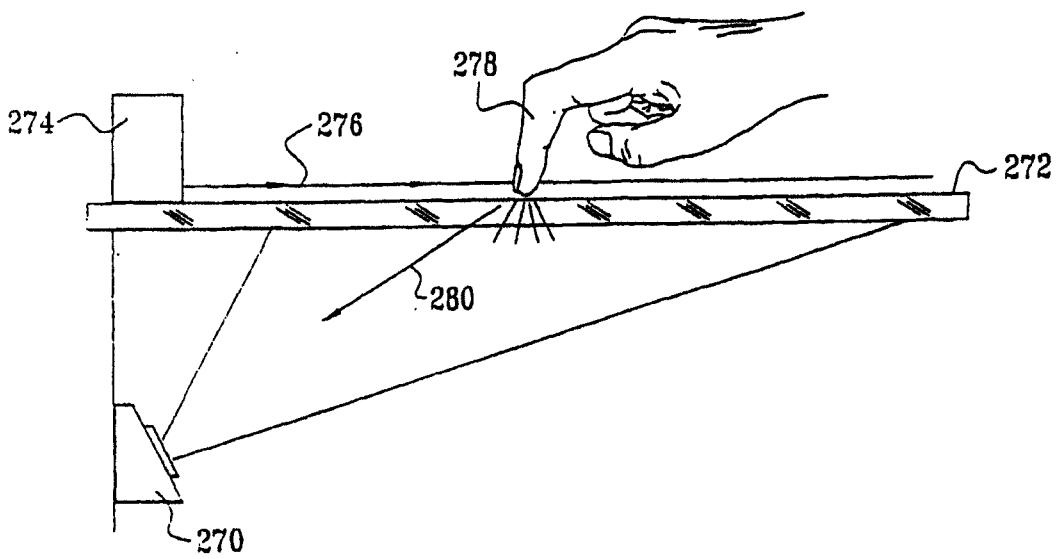


图10A

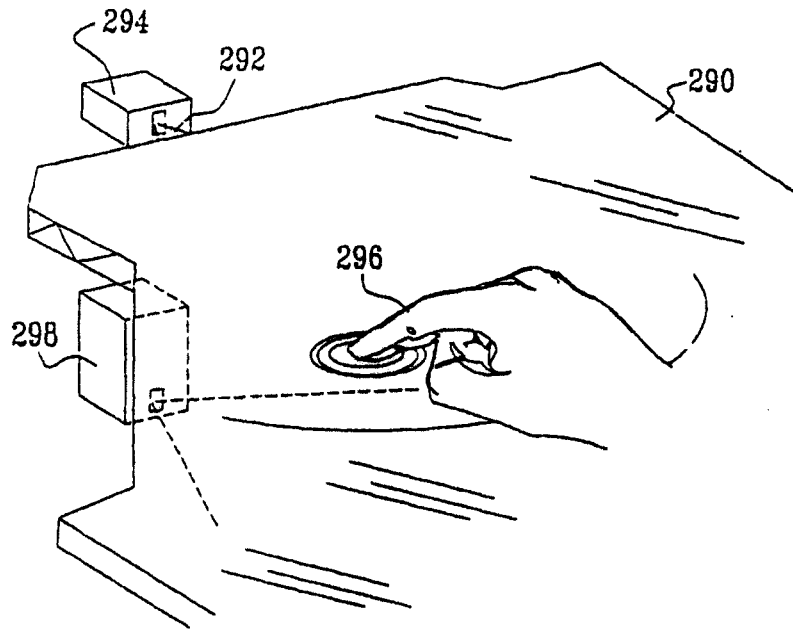


图10B

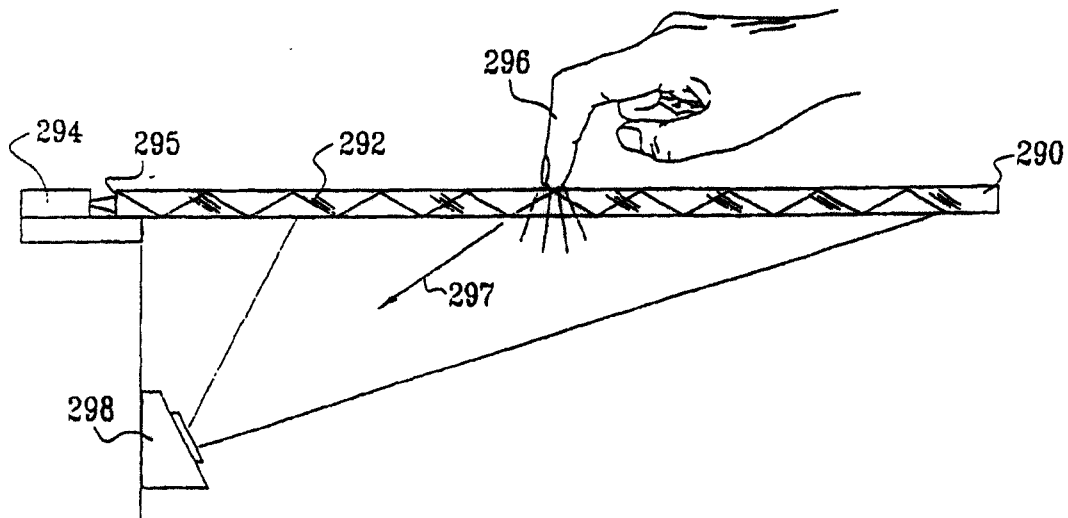


图11A

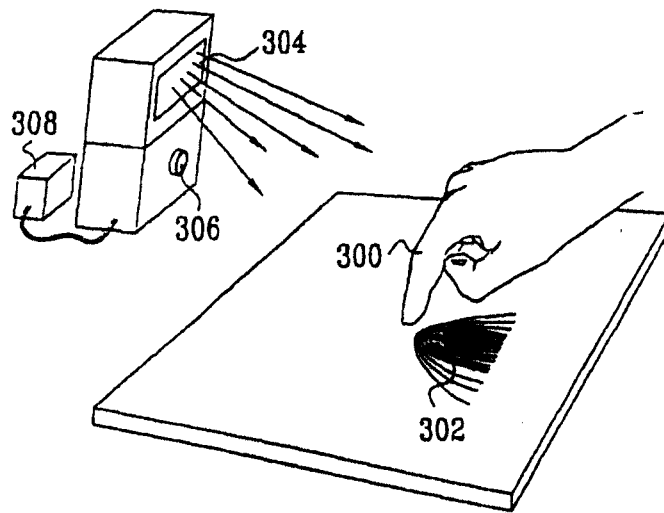


图11B

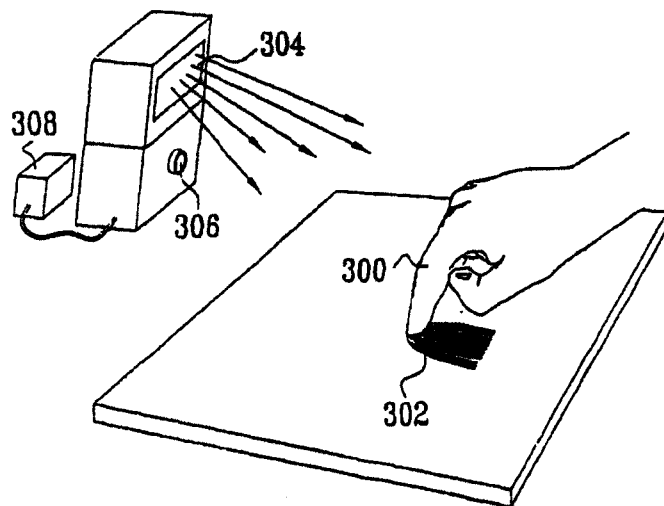


图12A

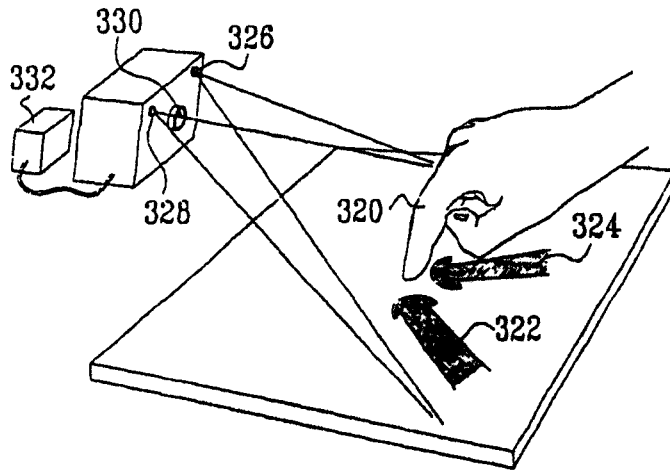


图12B

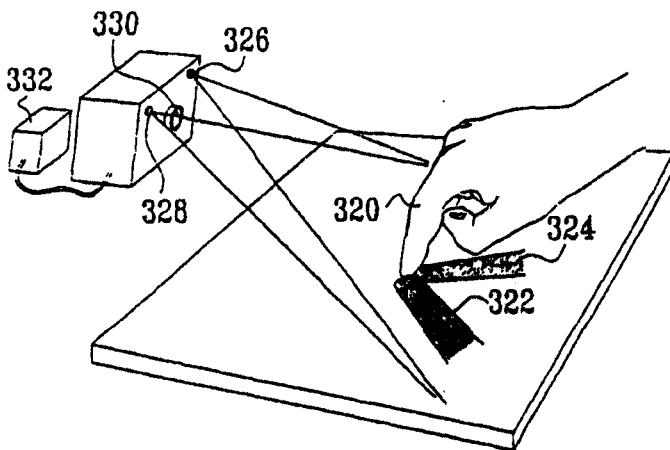


图13A

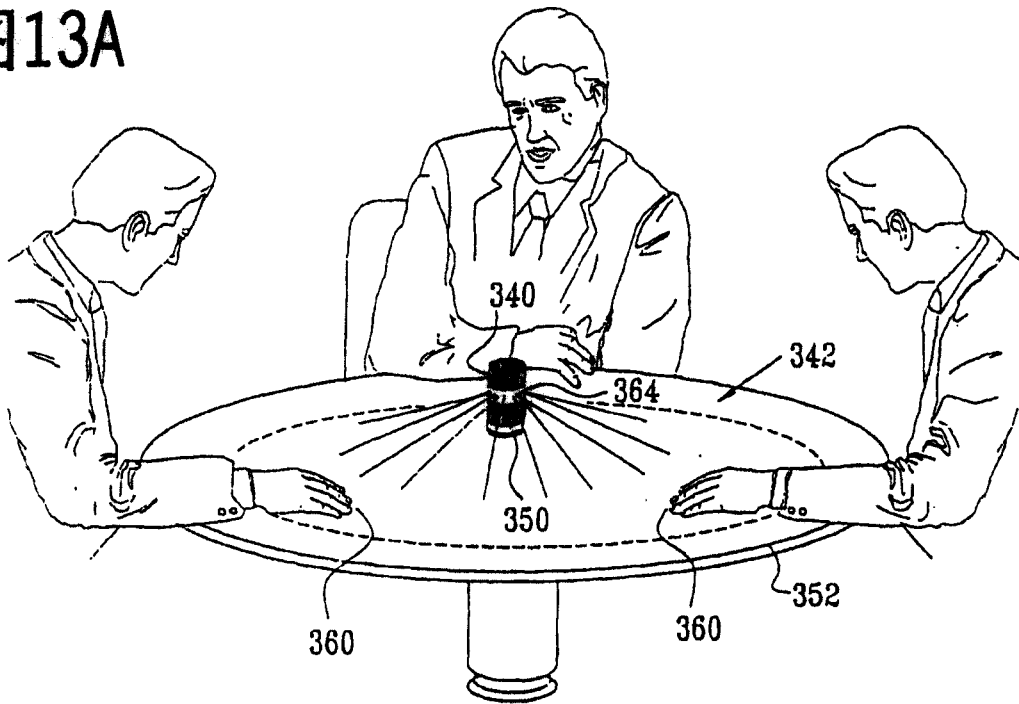


图13B

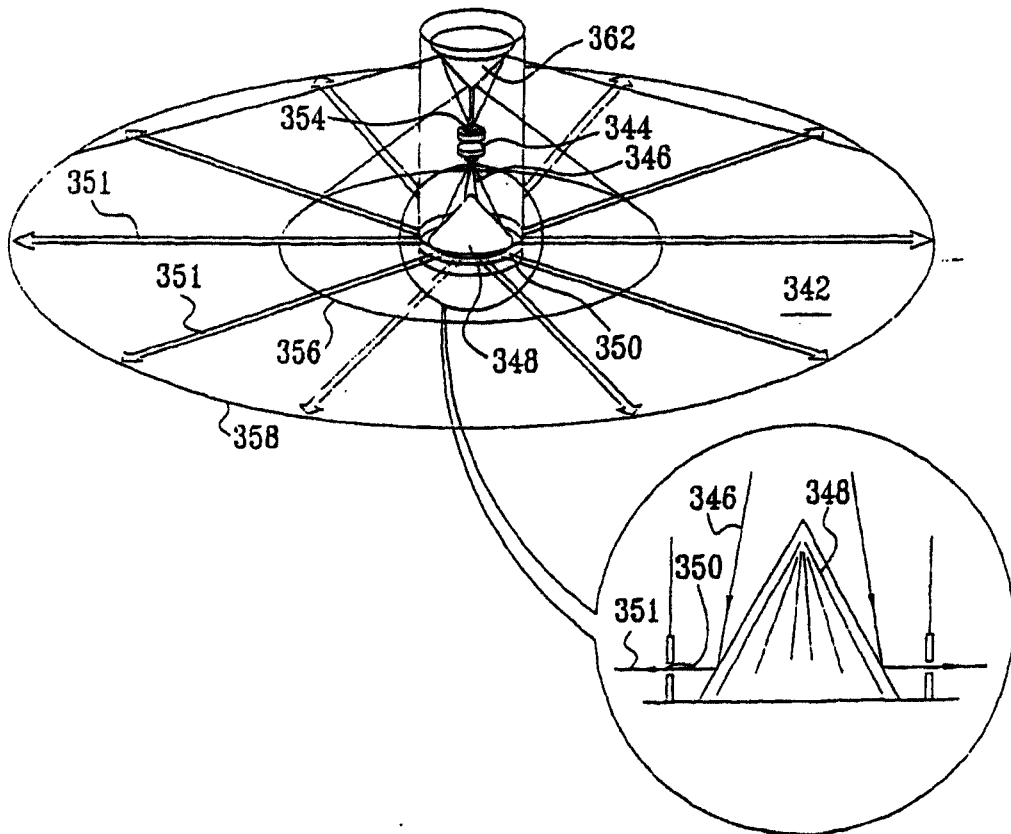


图14A

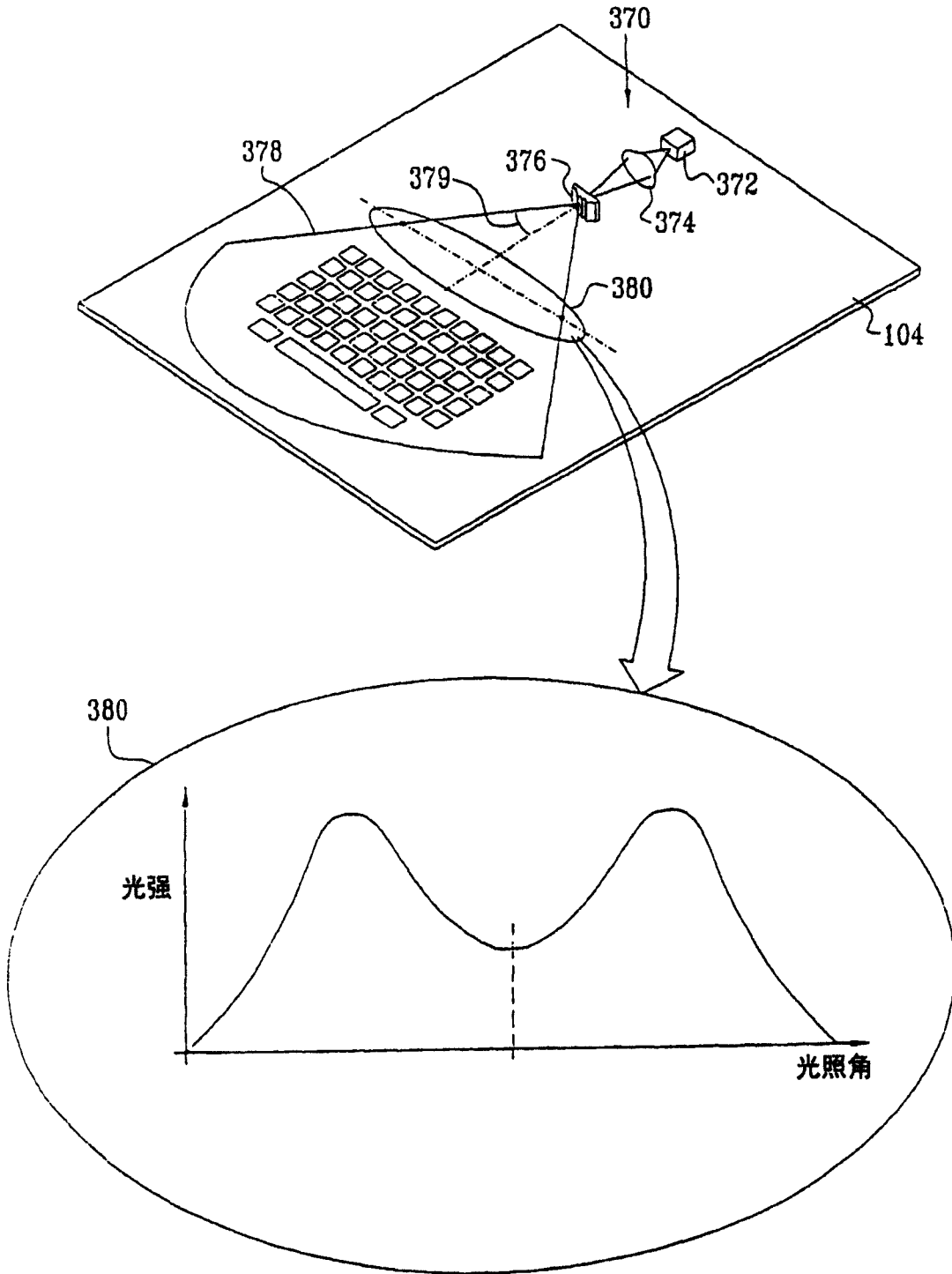


图14B

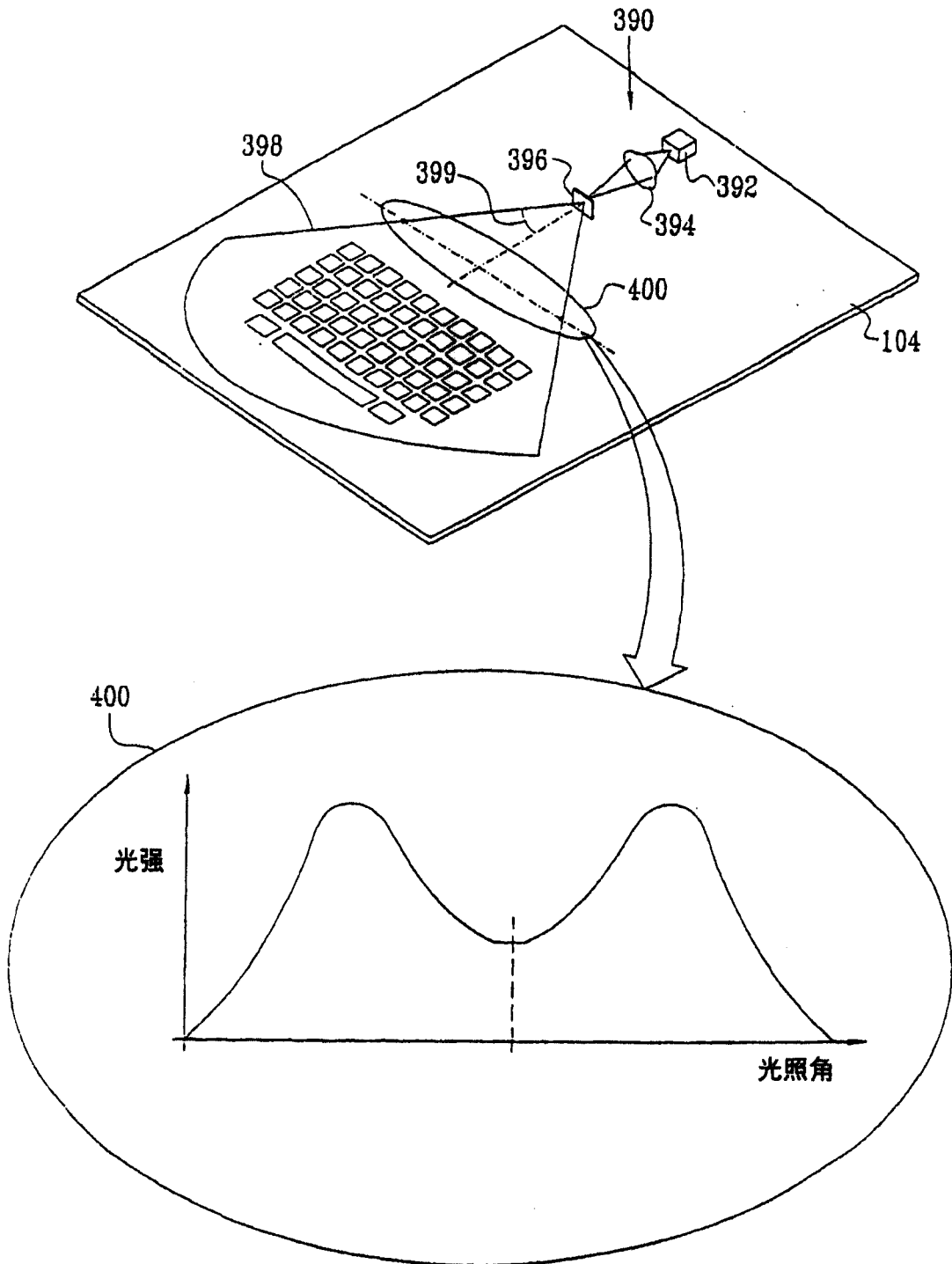
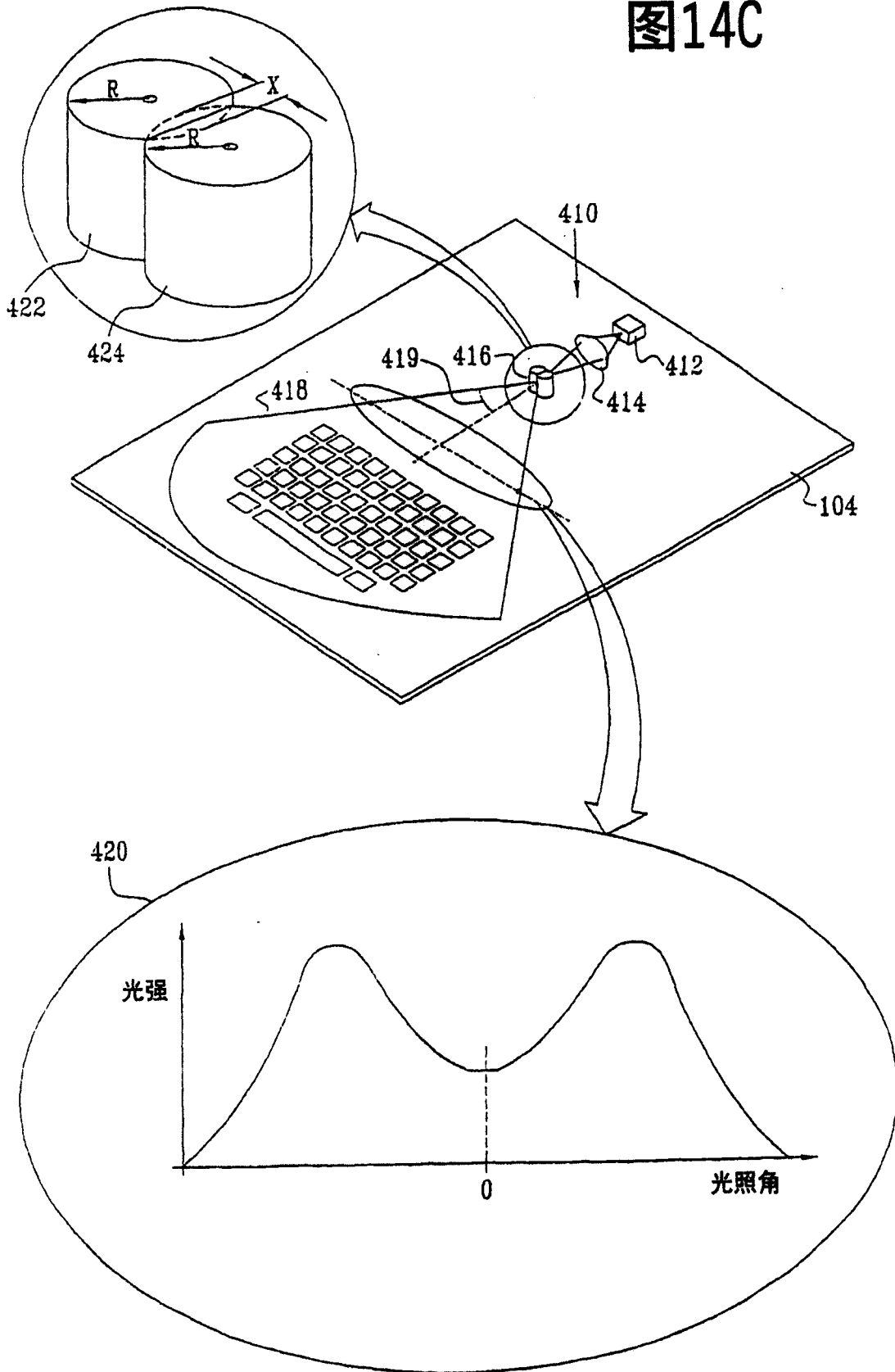


图14C



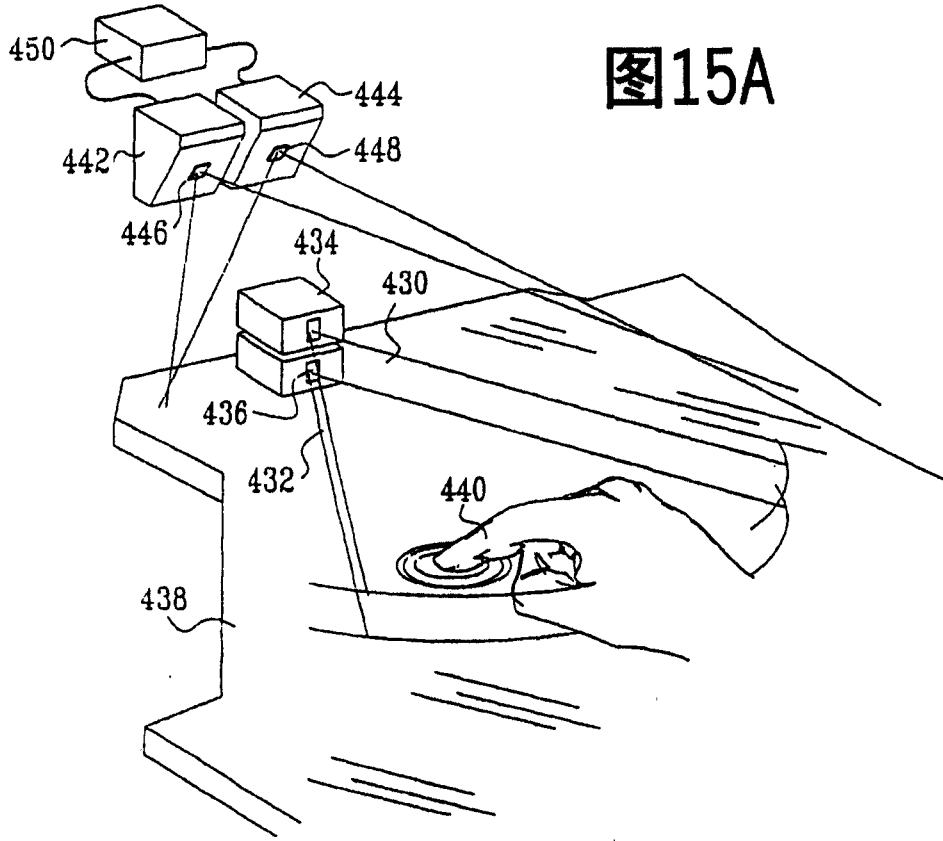


图15A

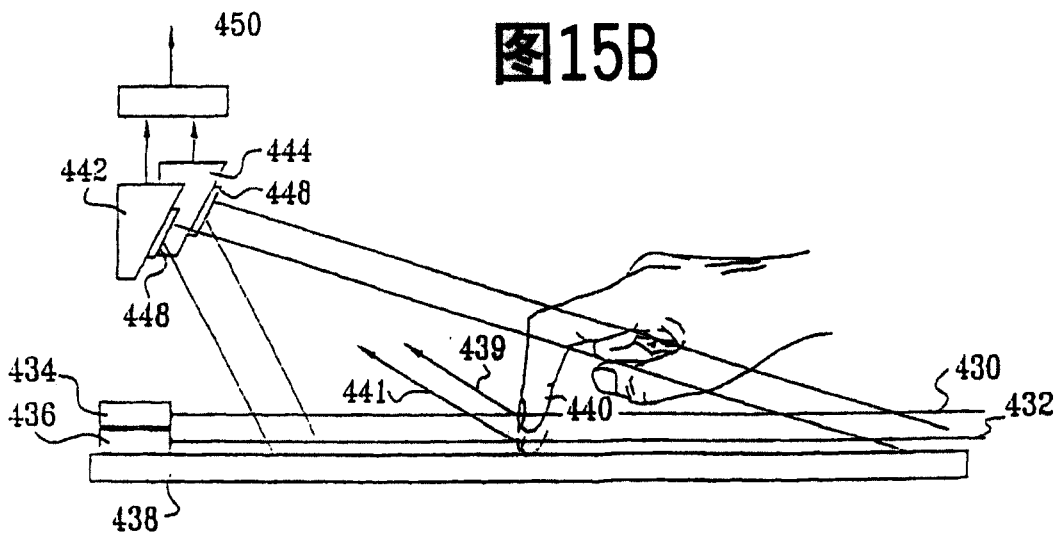
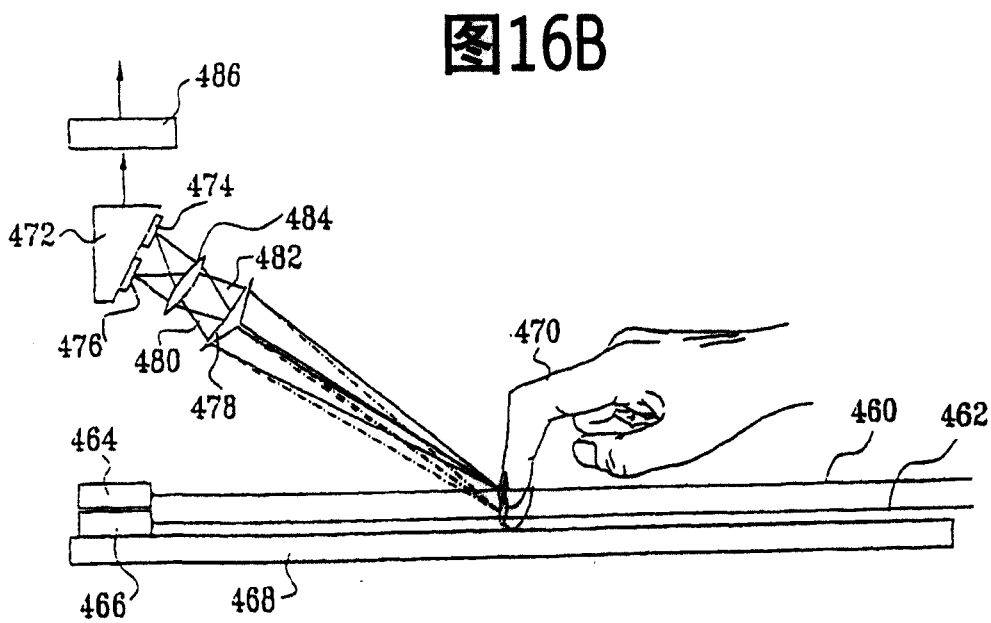
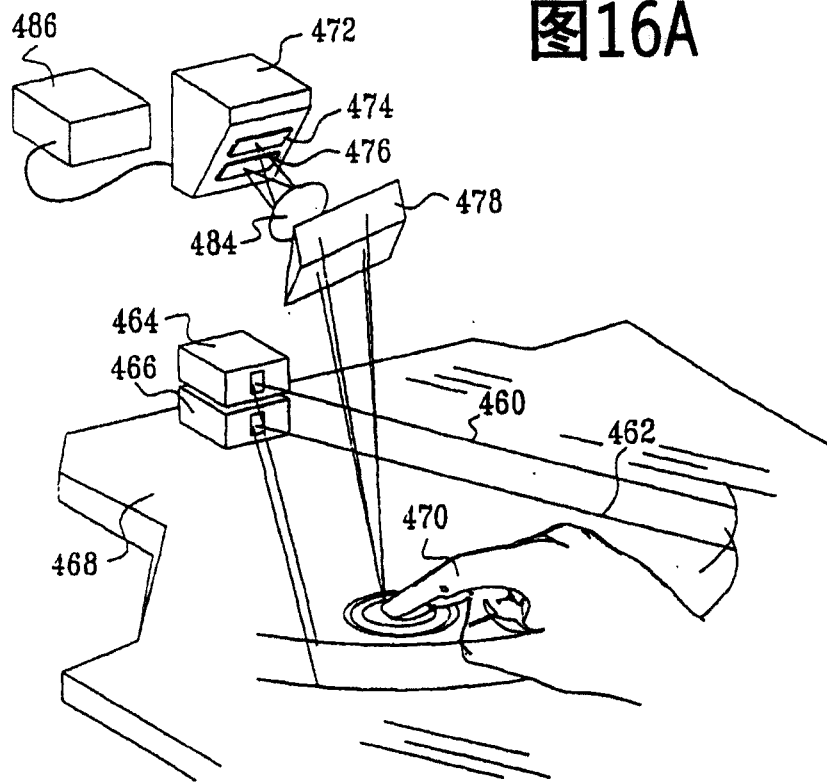


图15B



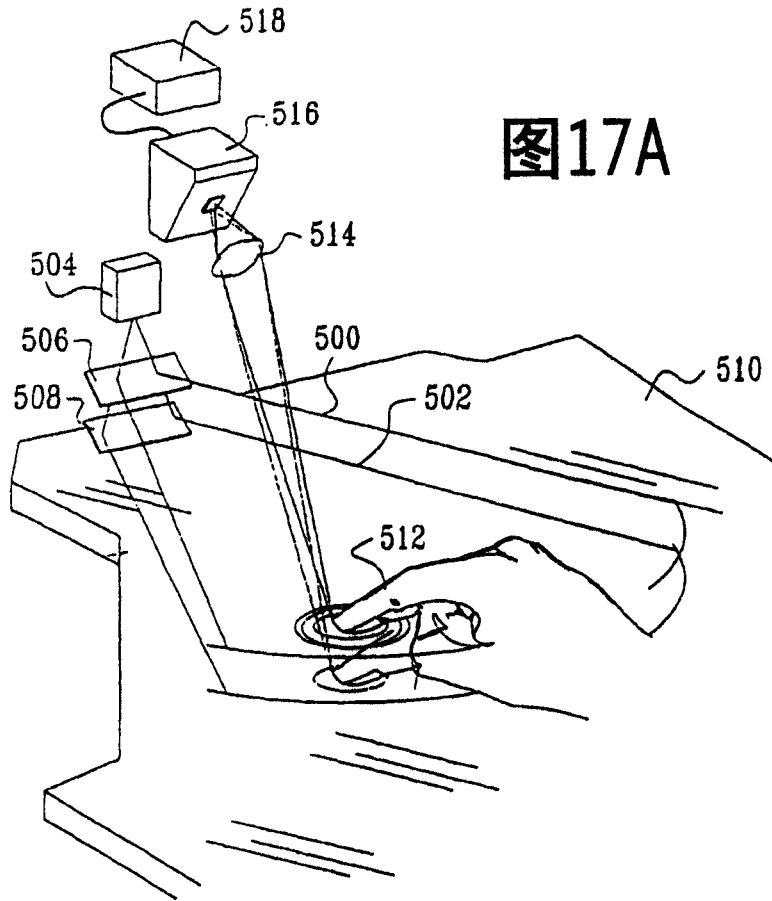


图17A

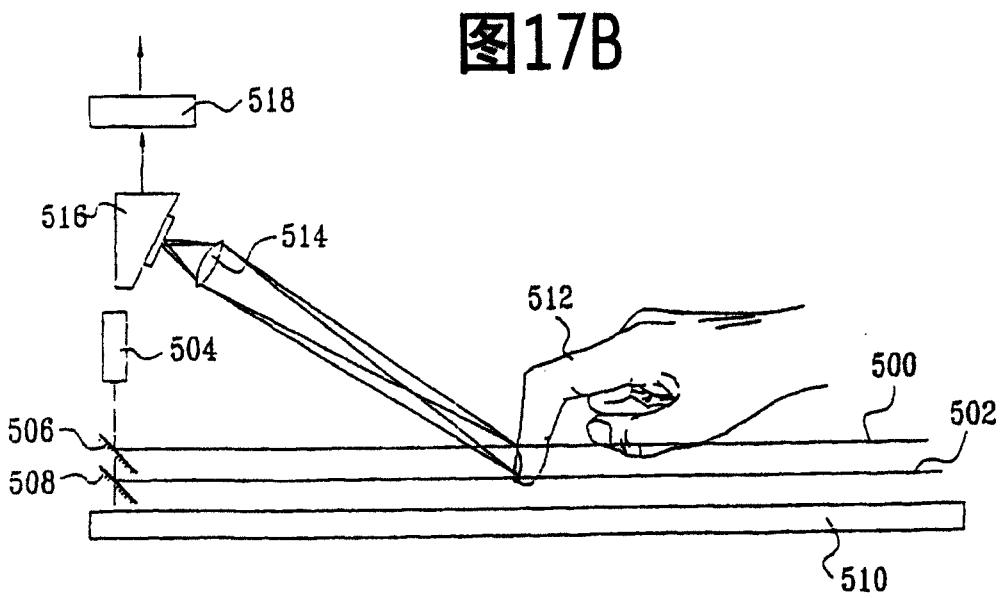


图17B

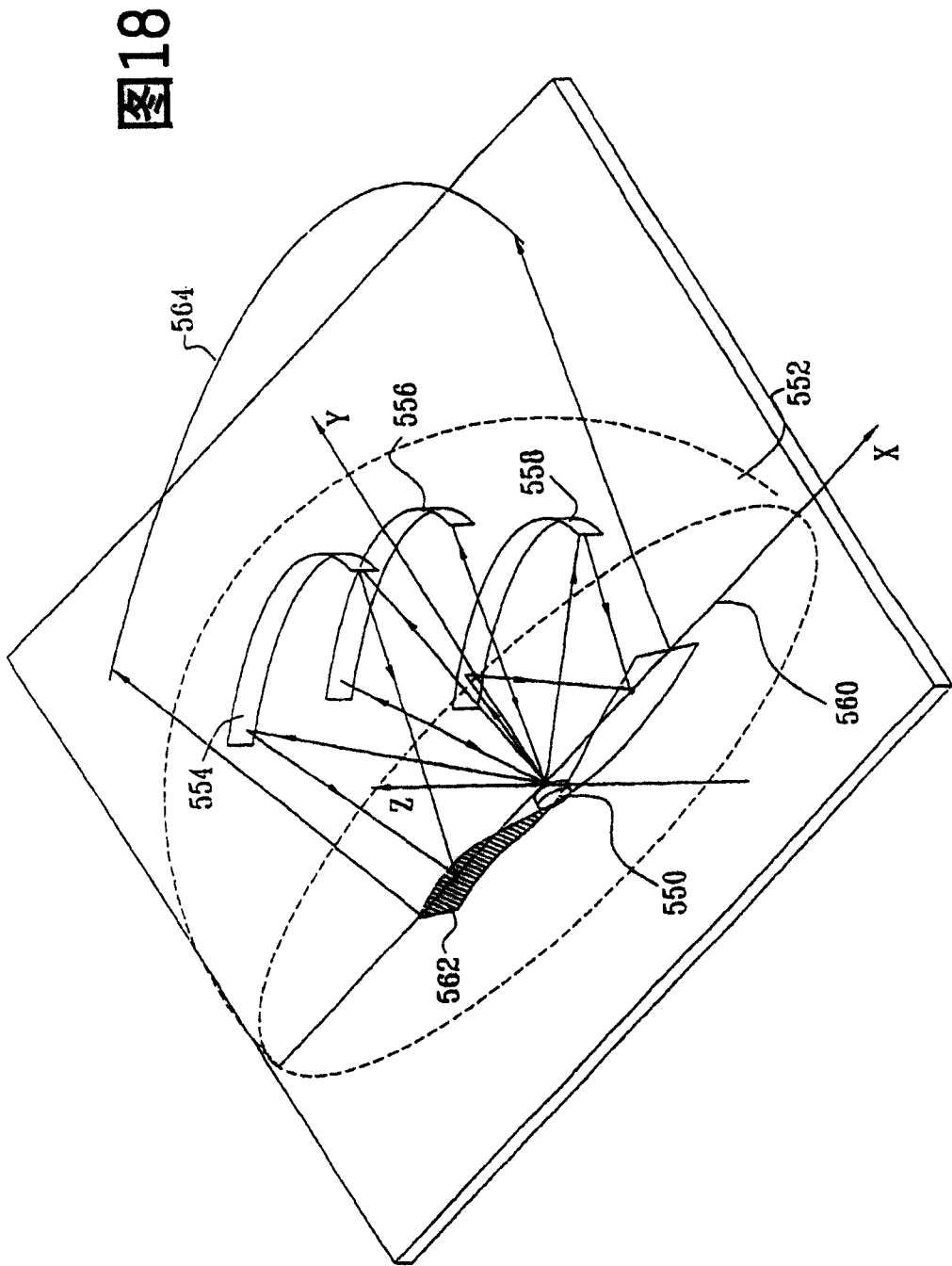


图18

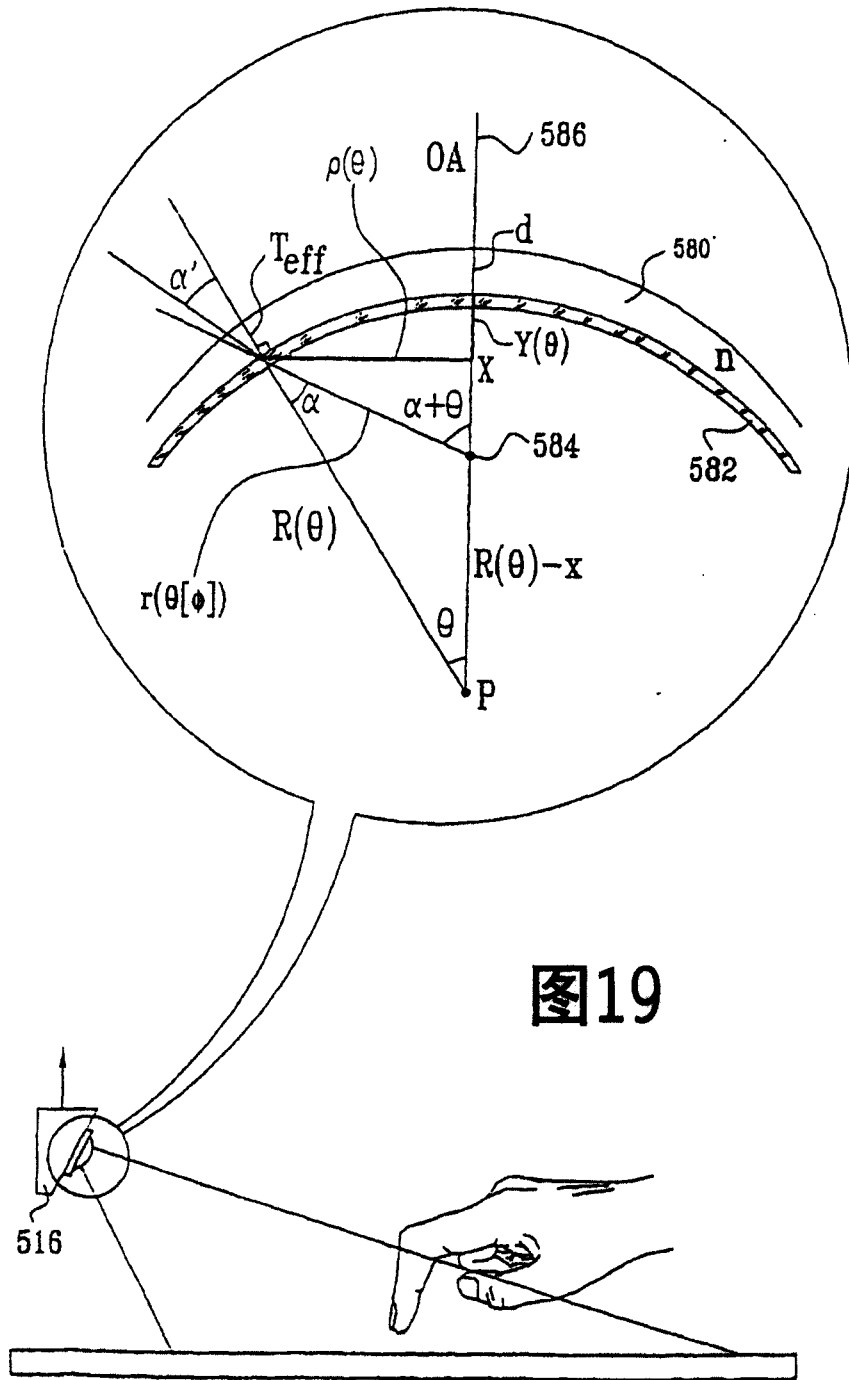


图19

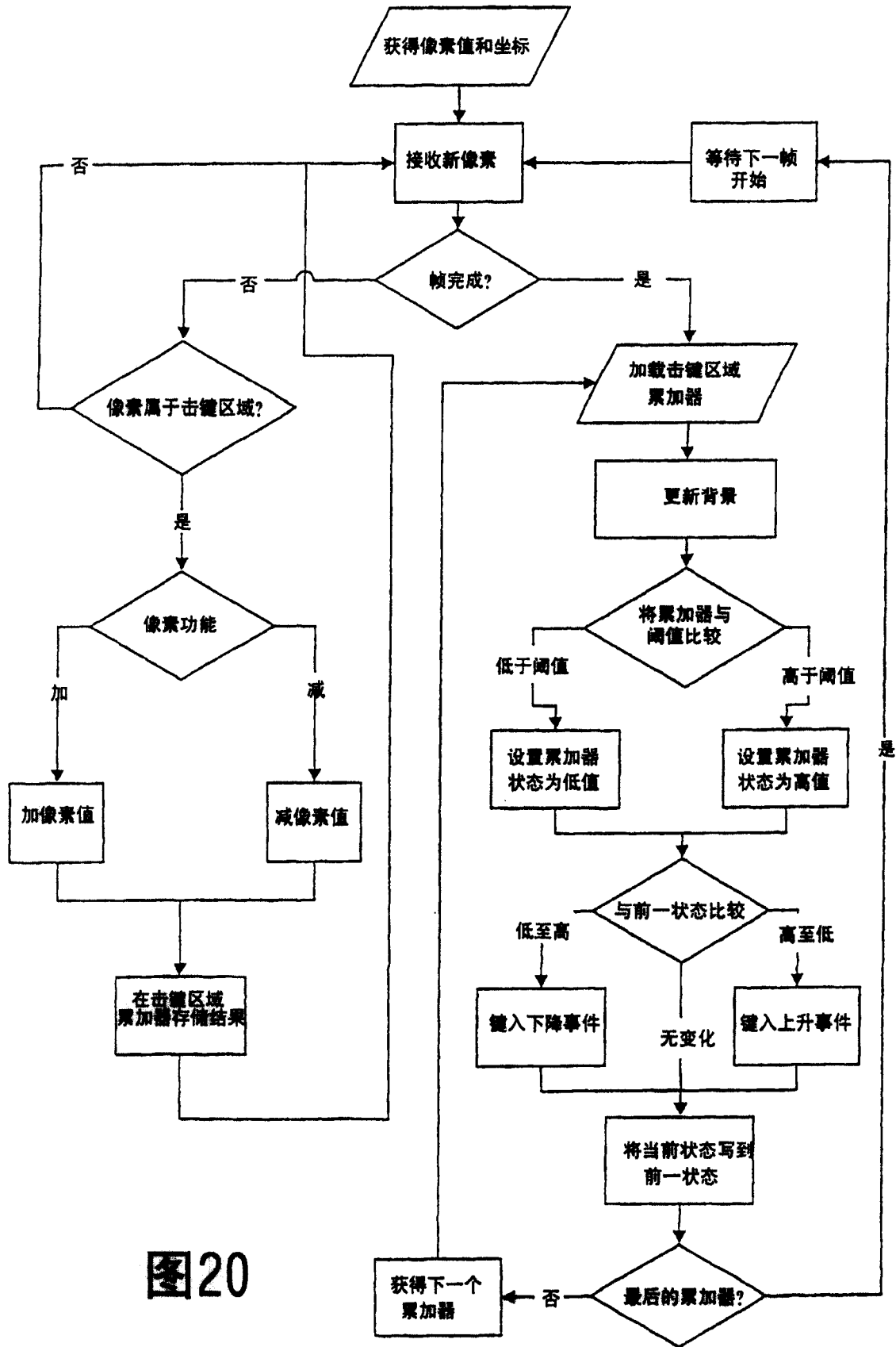


图20

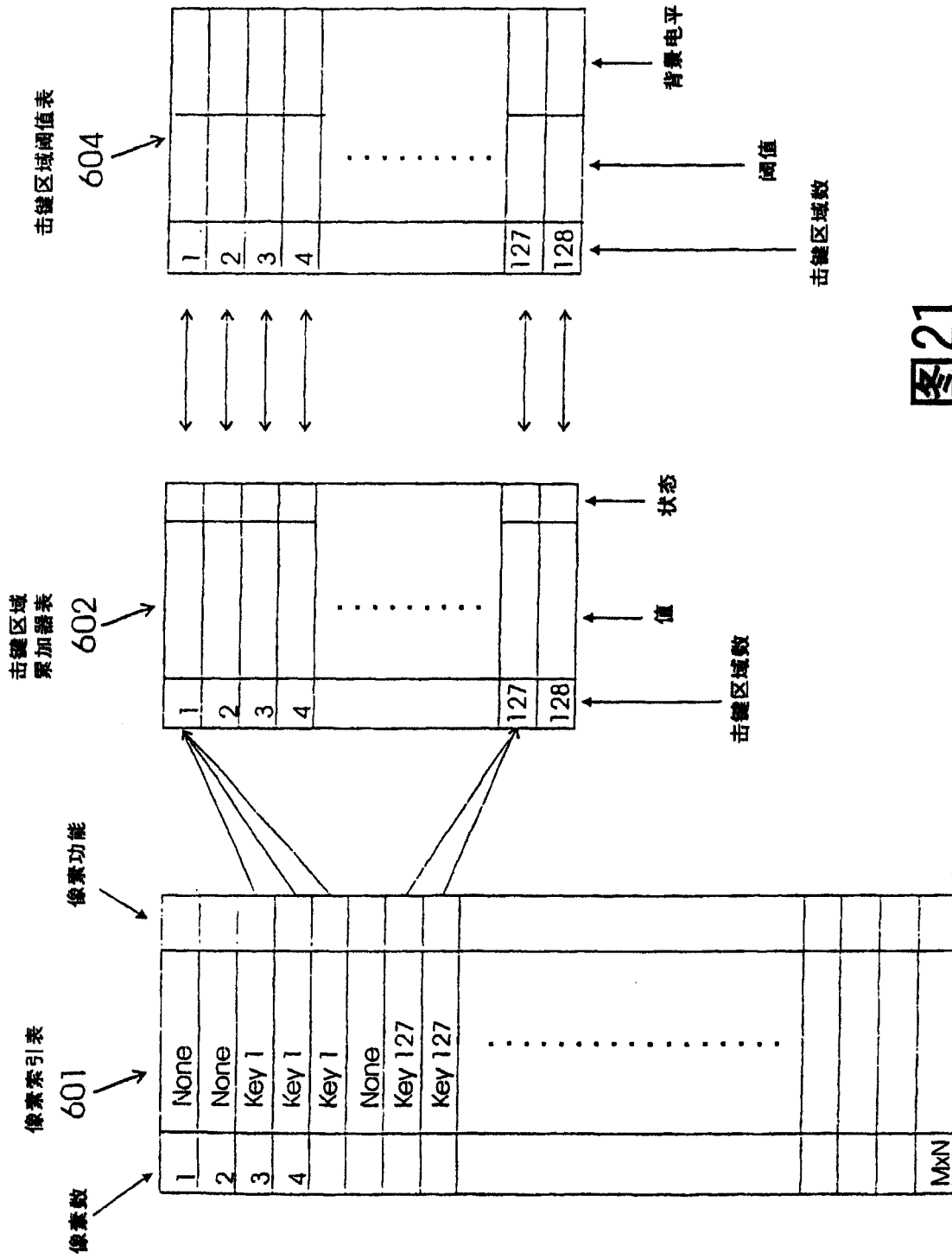


图21

图22

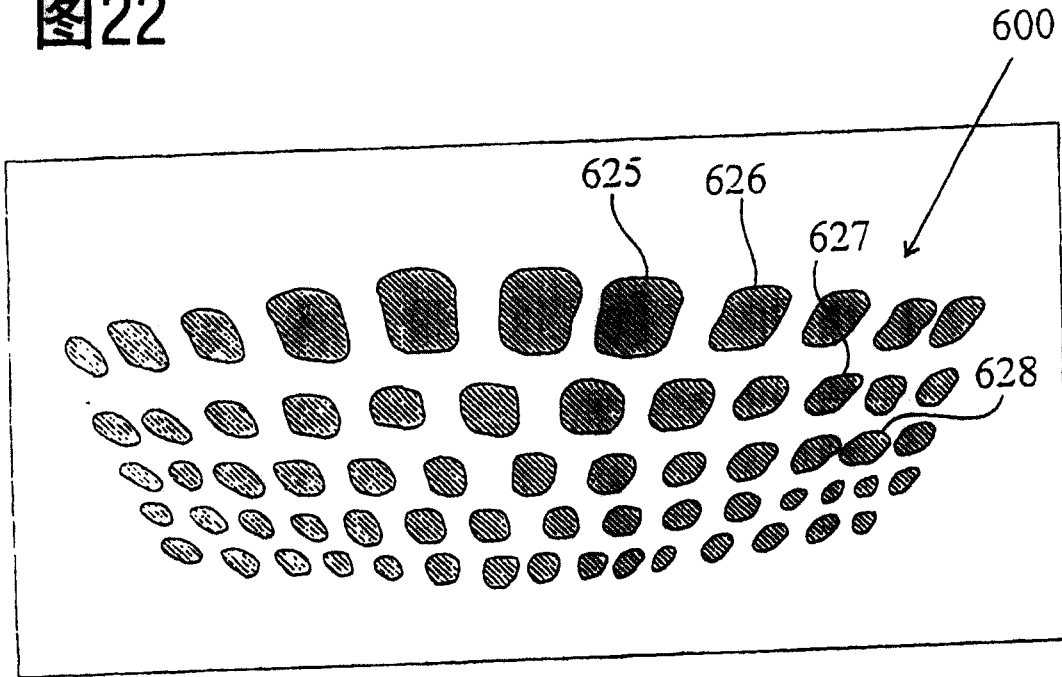
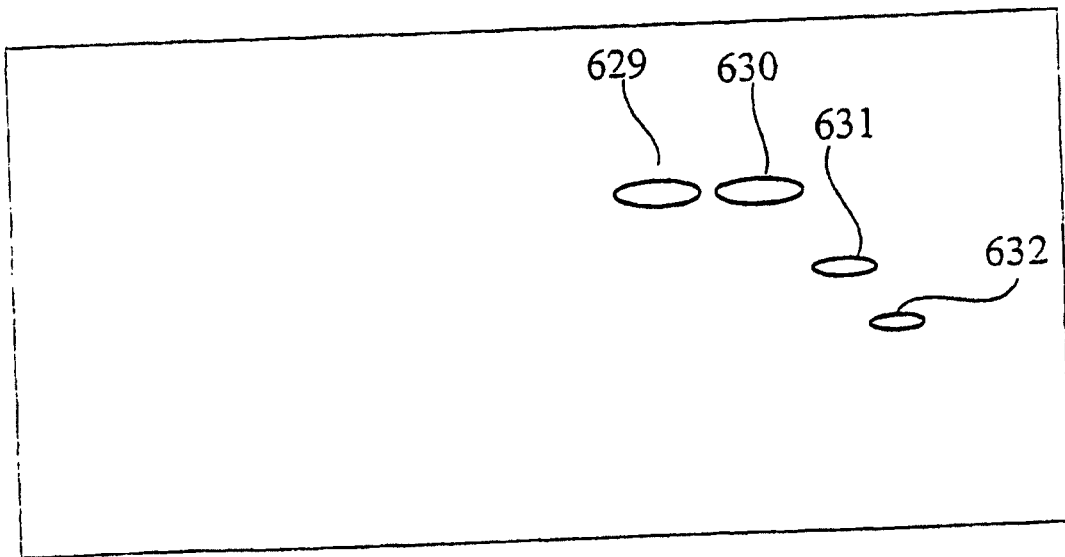


图23



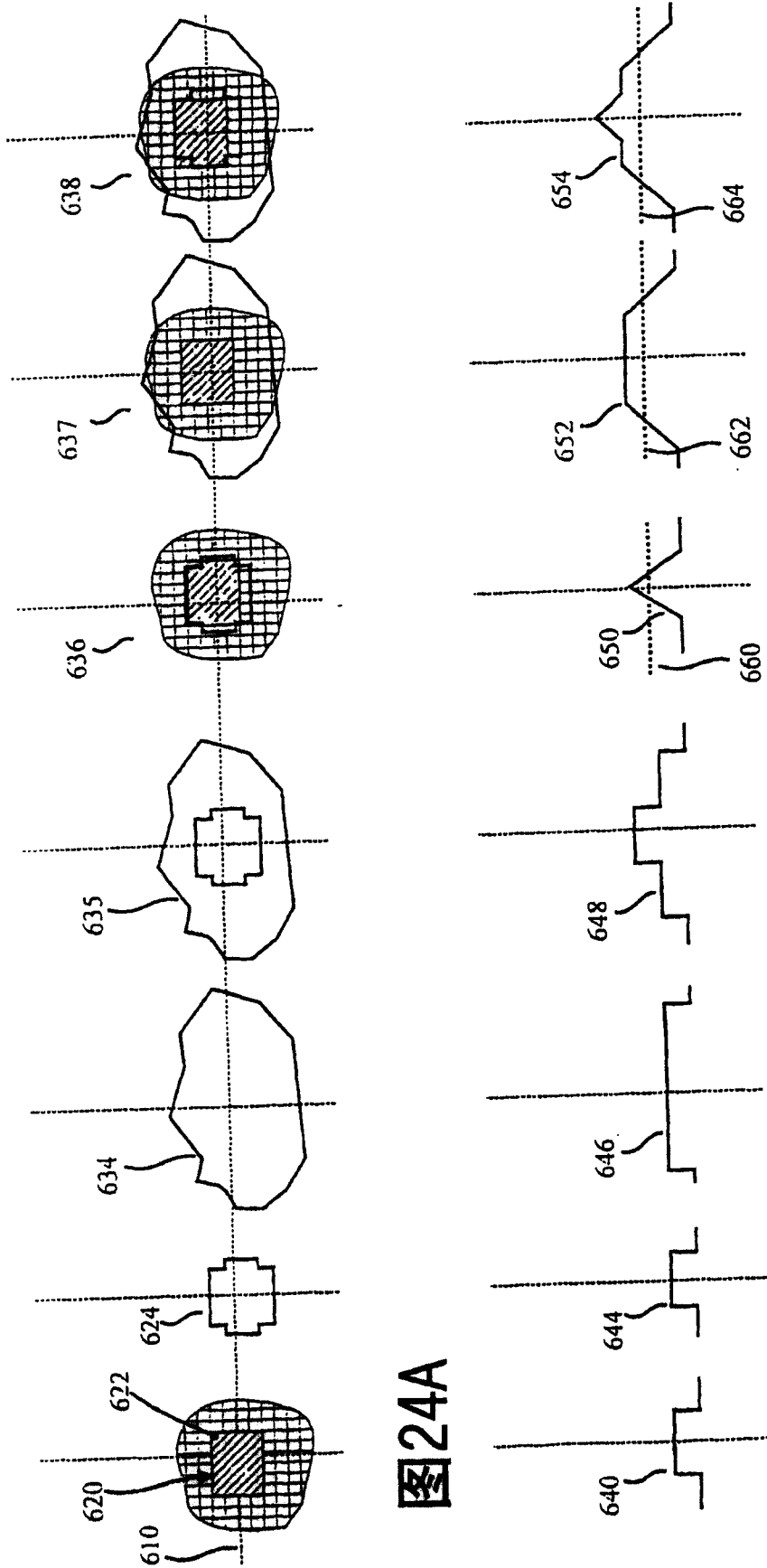


图24A

图25A

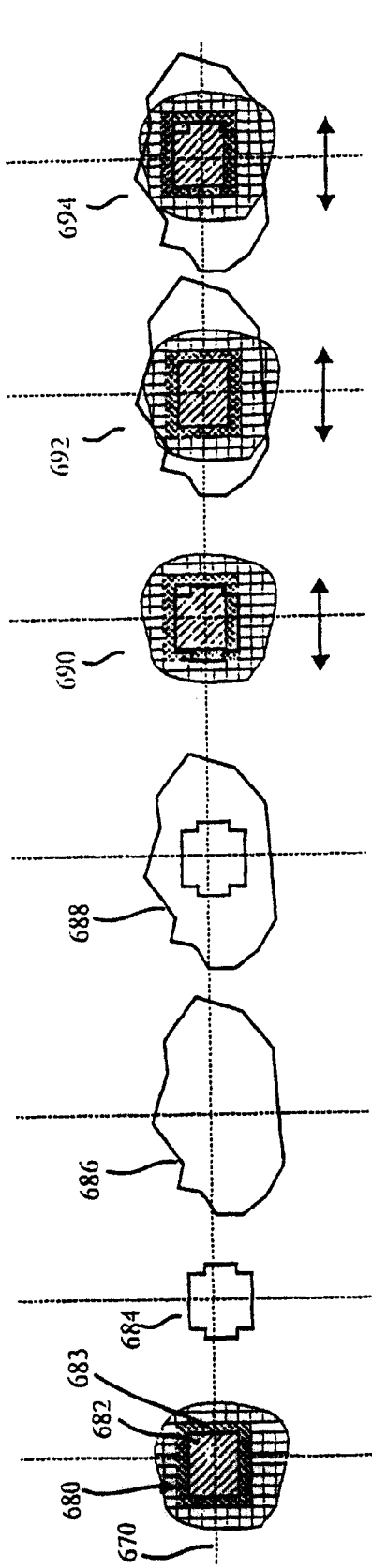


图24B

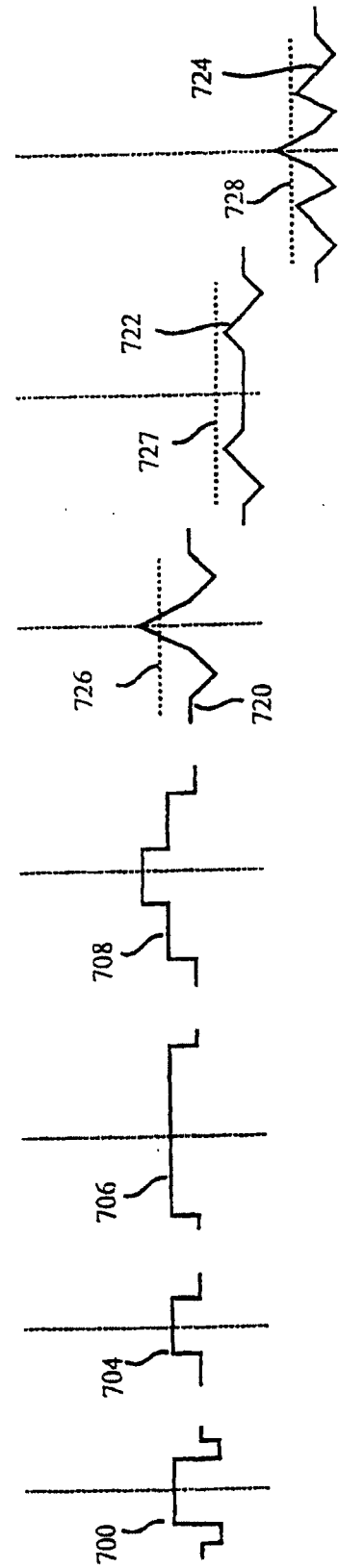


图25B

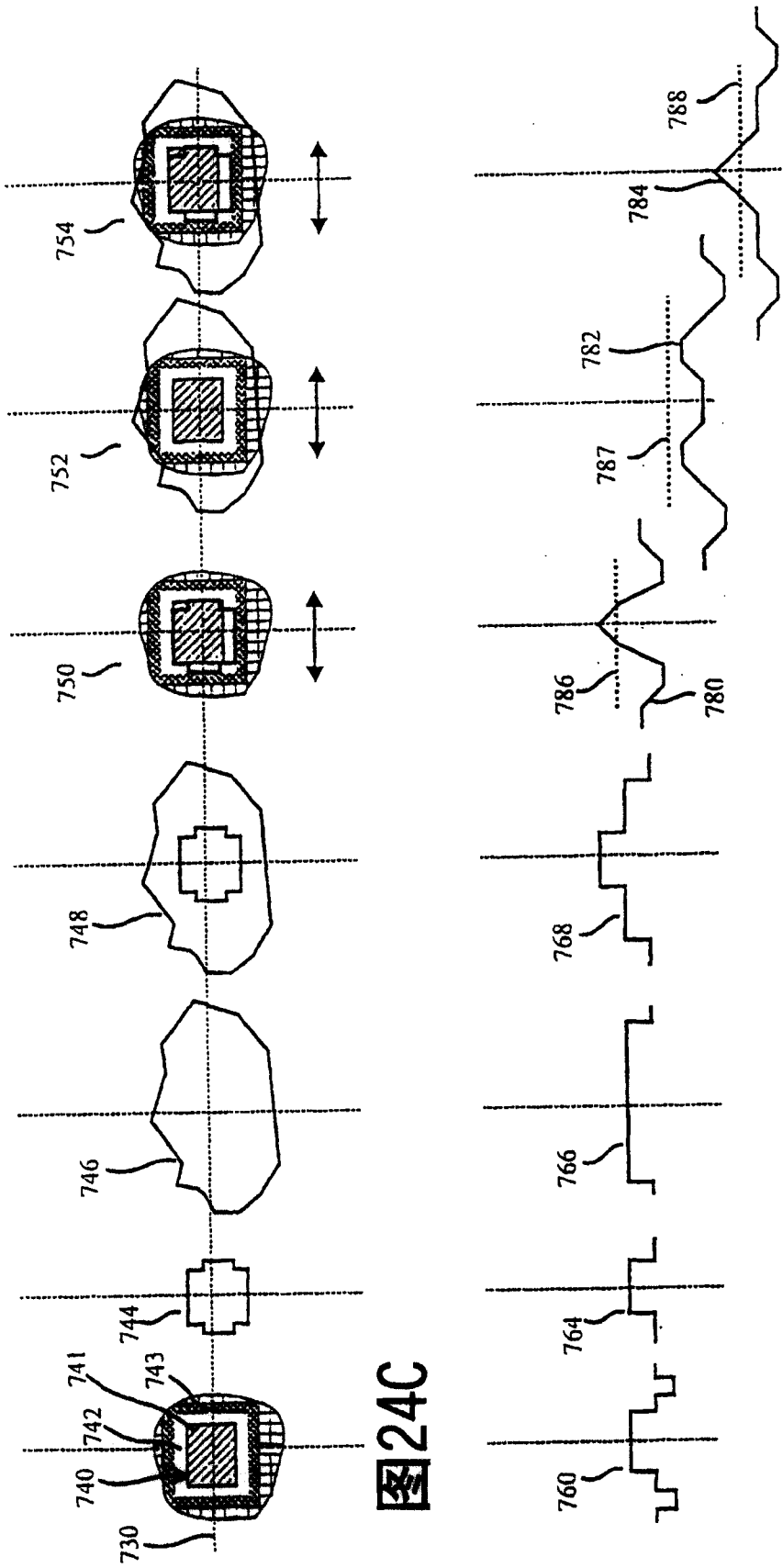


图24C

图25C

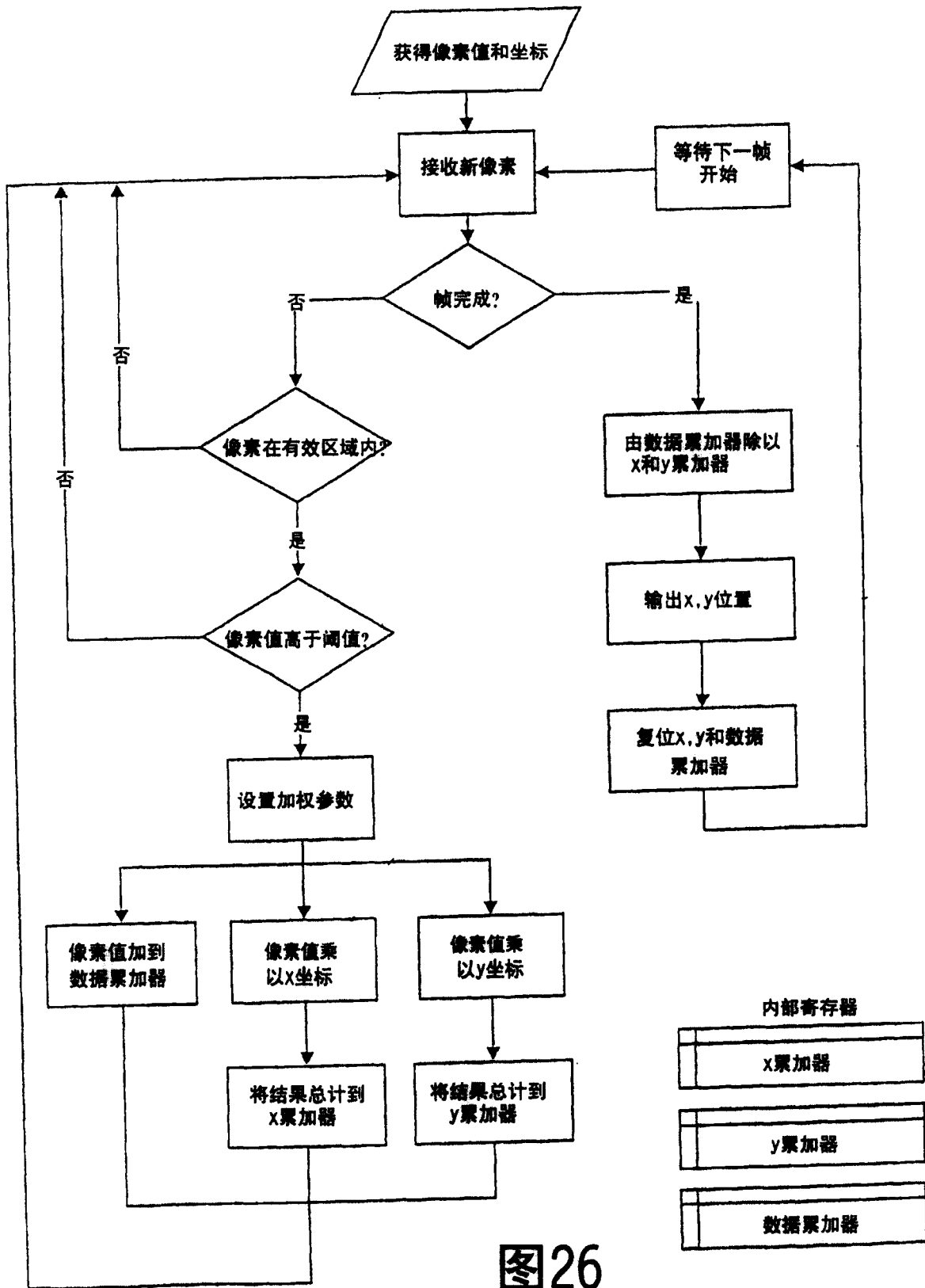


图26

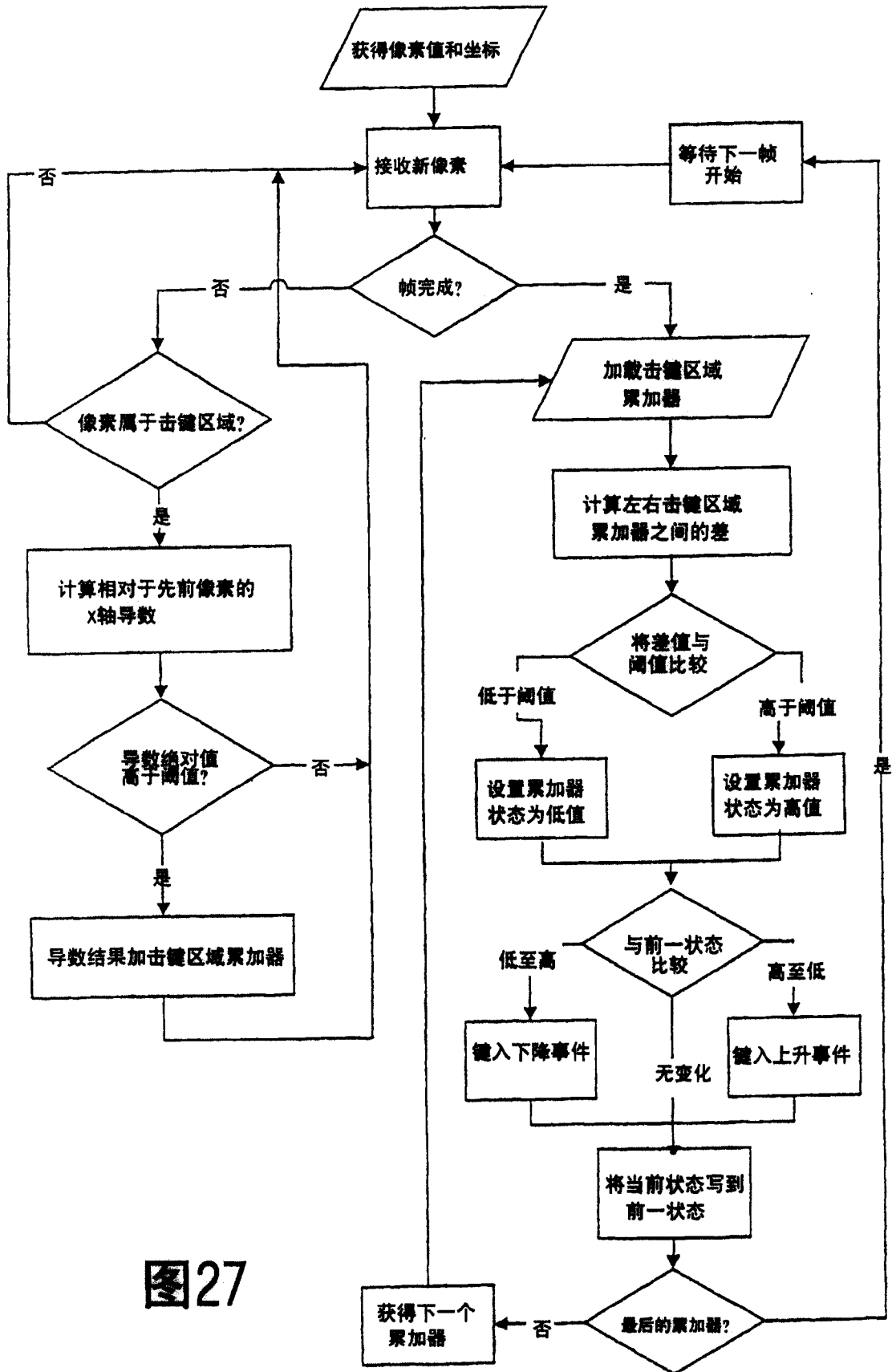


图27

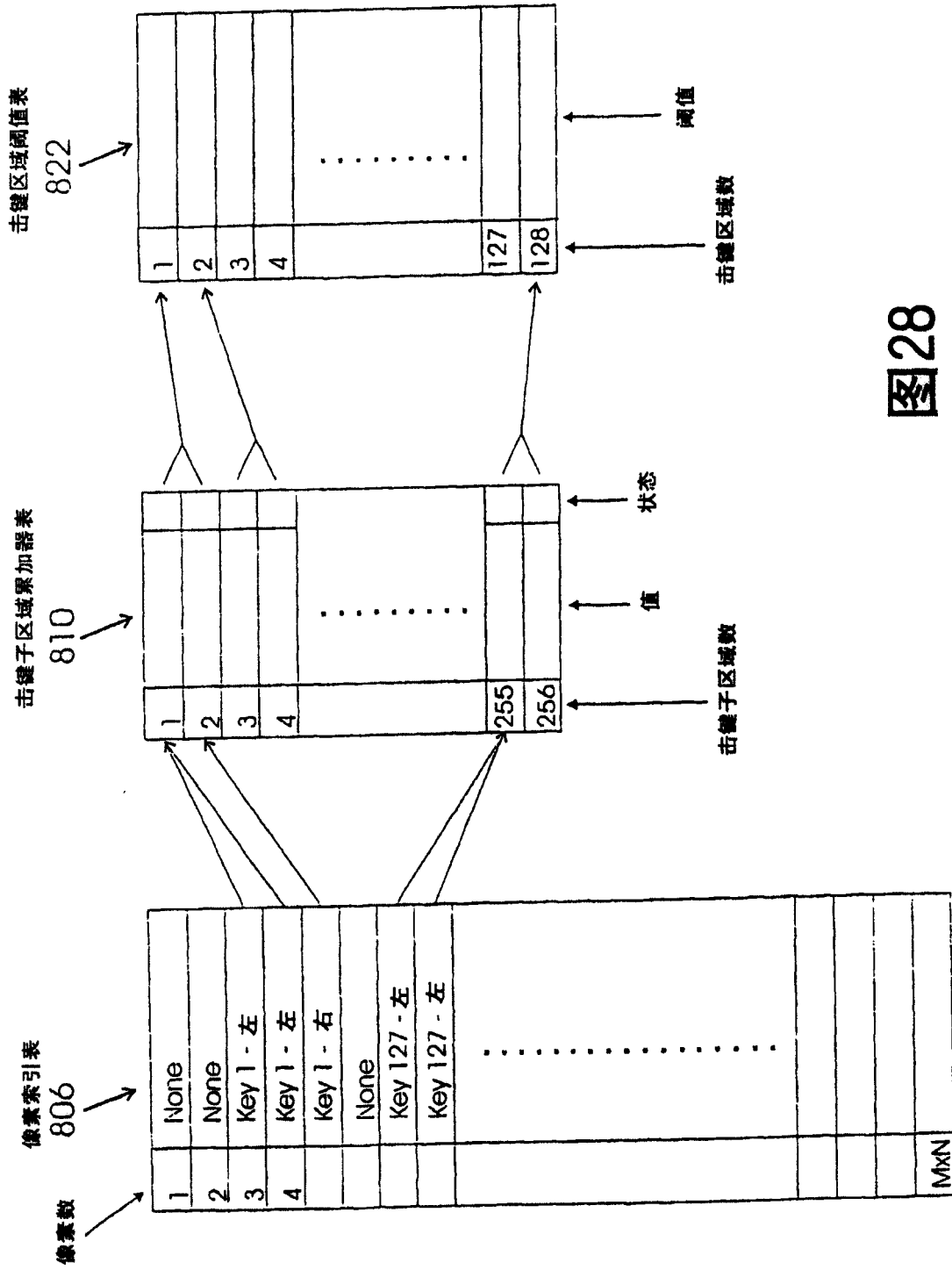


图28

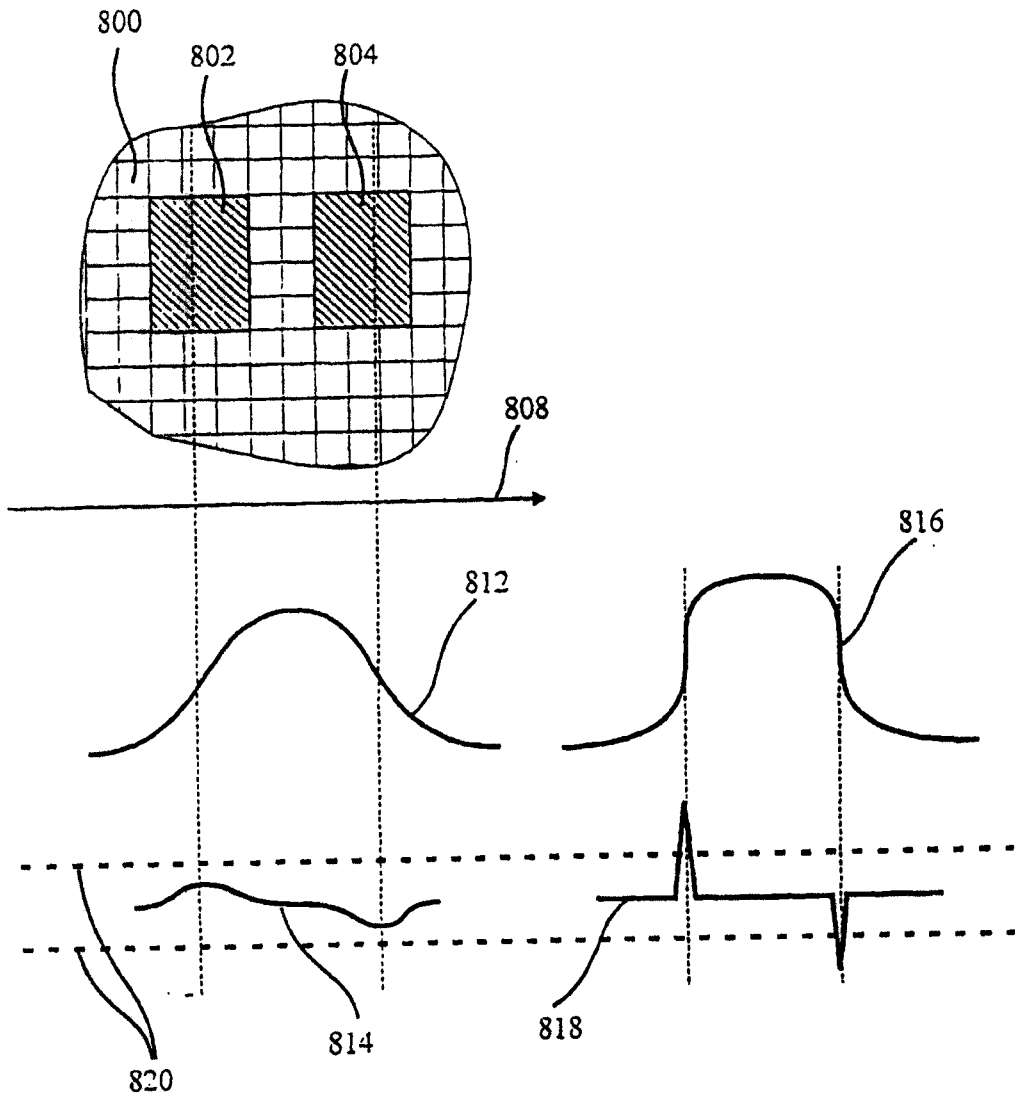


图29

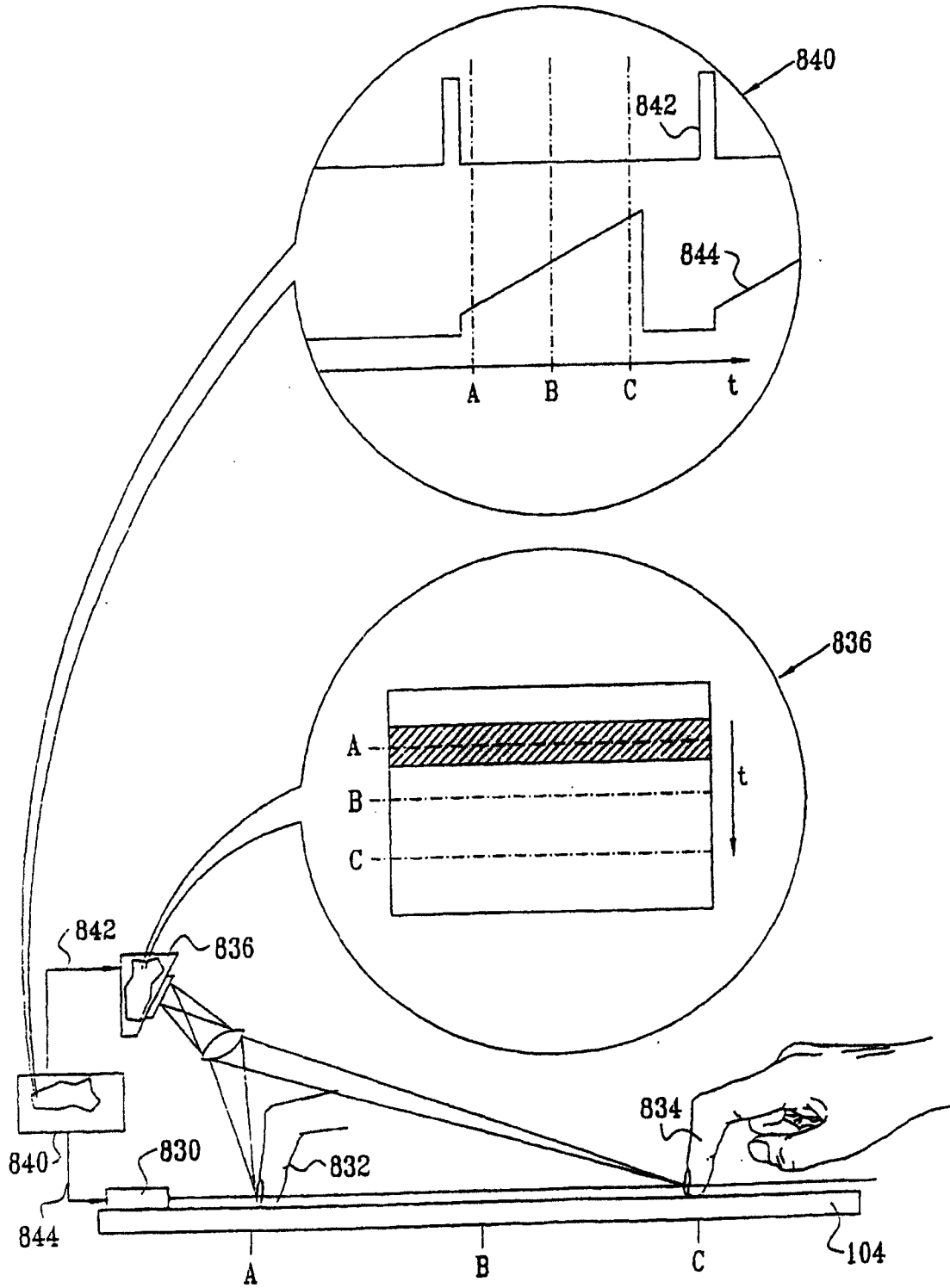


图30

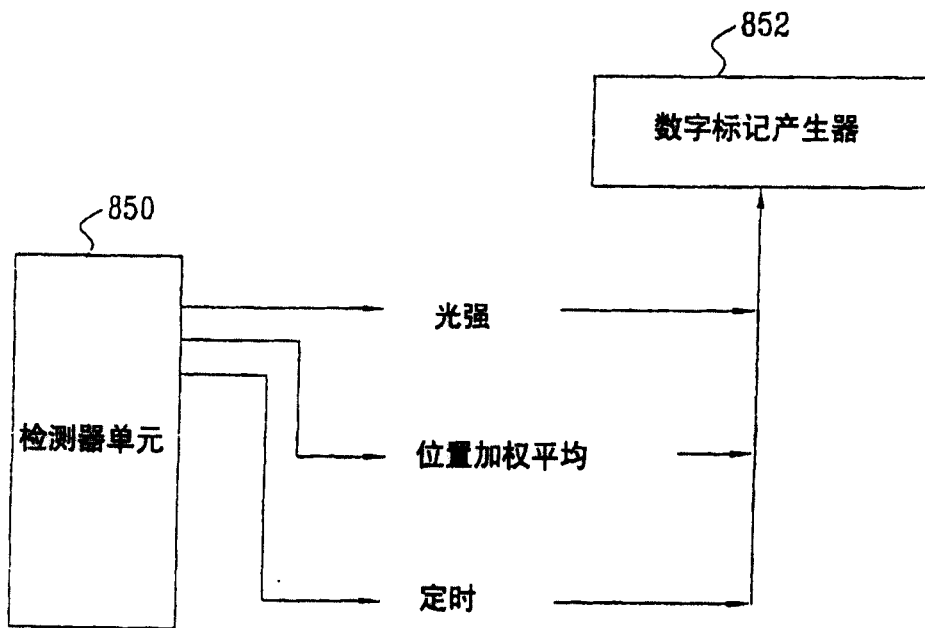


图31

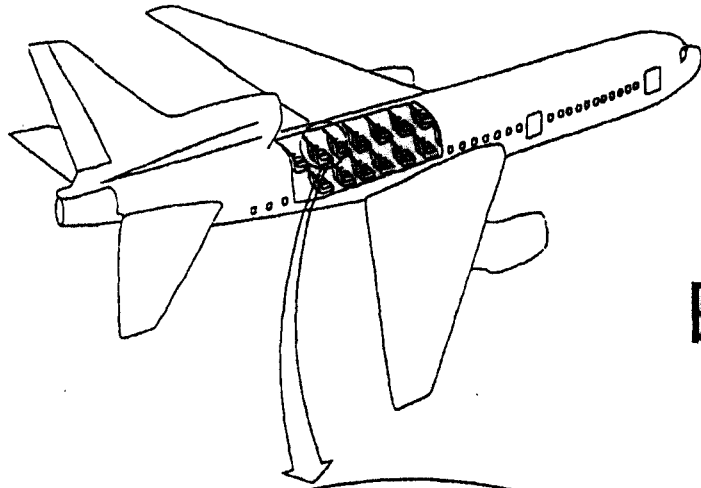
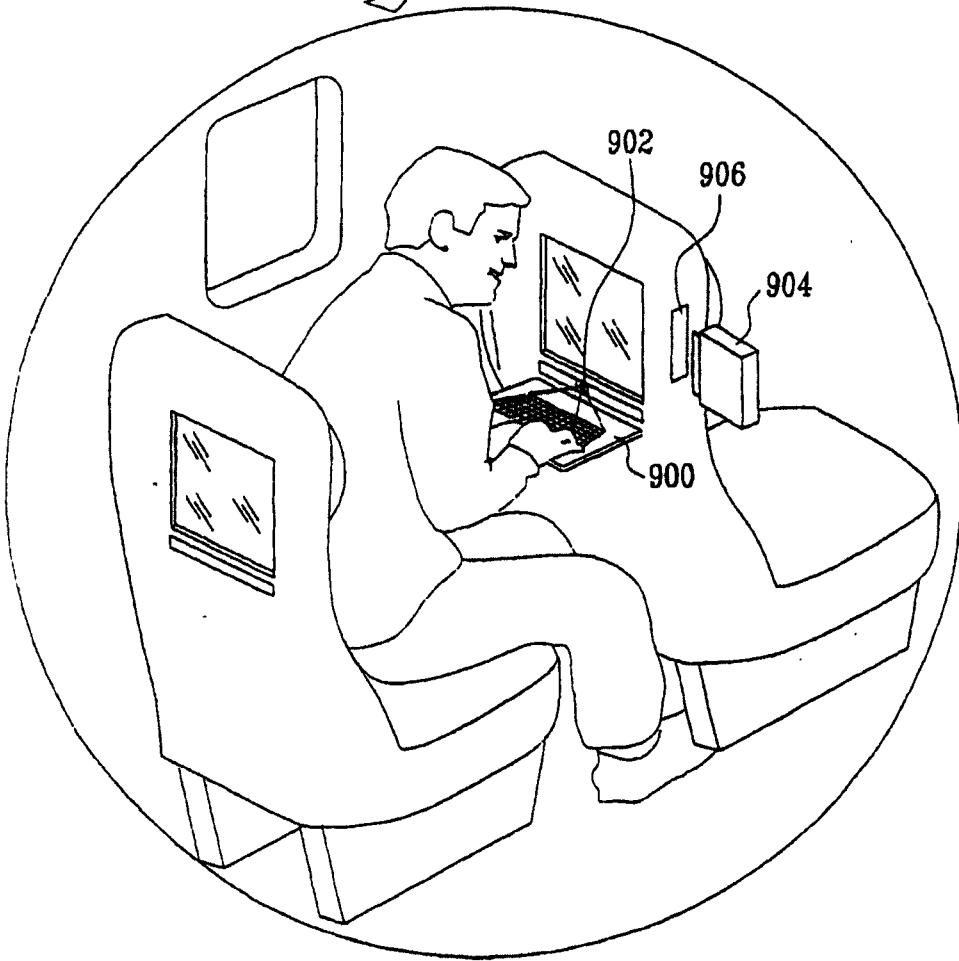


图32



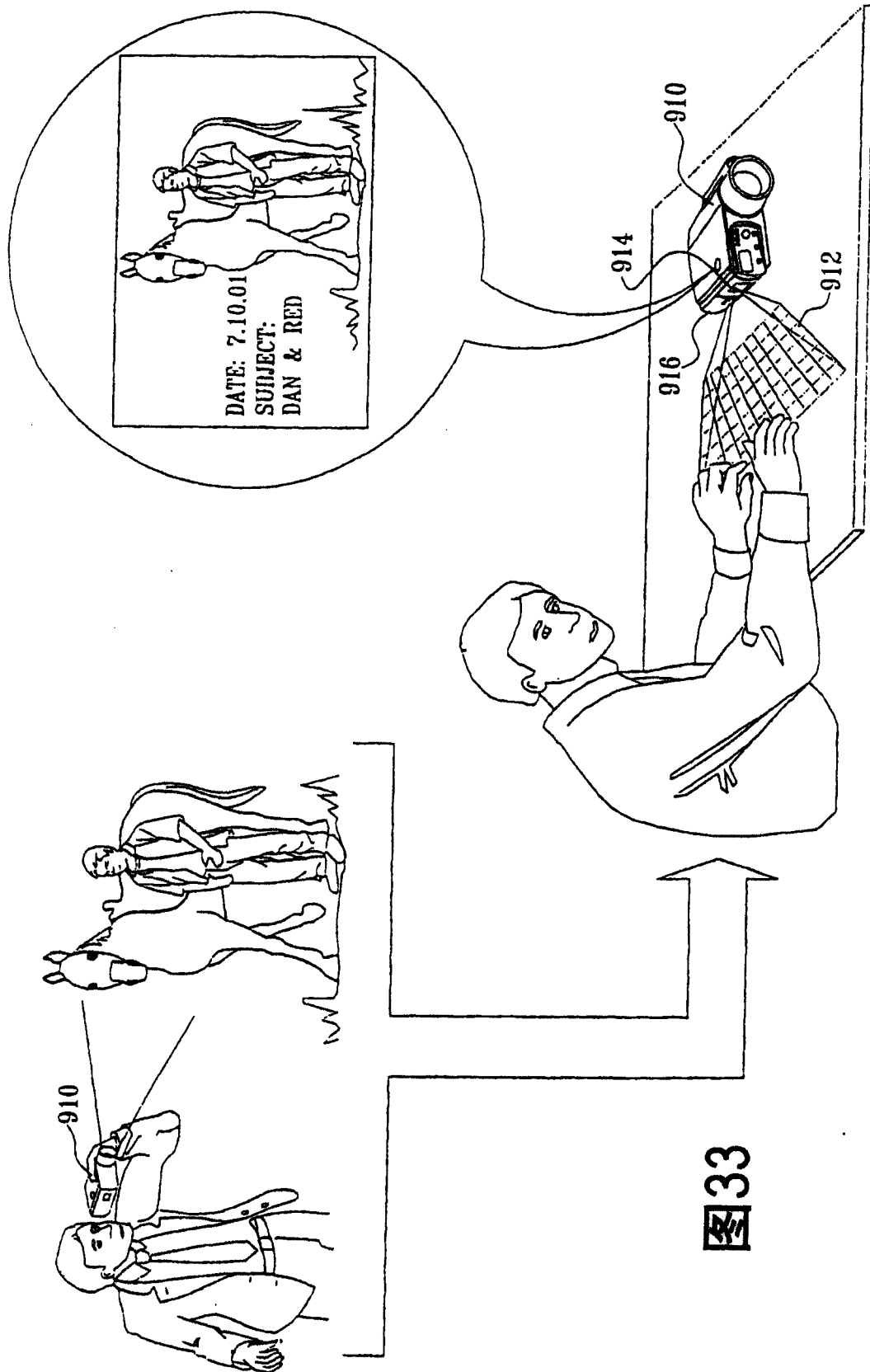


图33

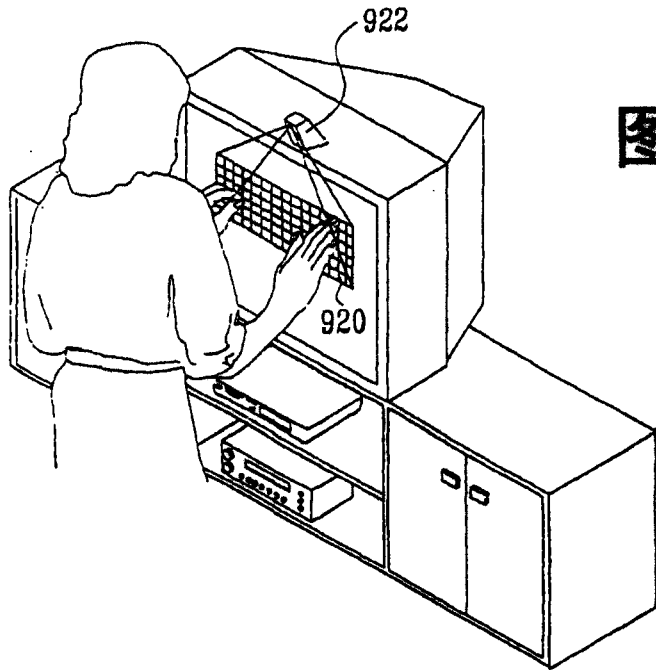


图34A

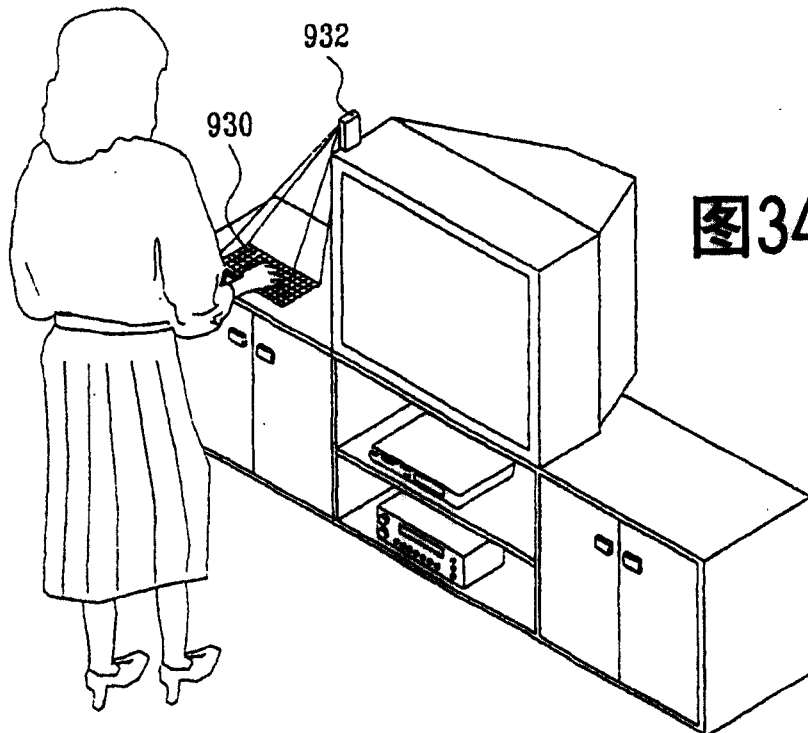


图34B

图34C

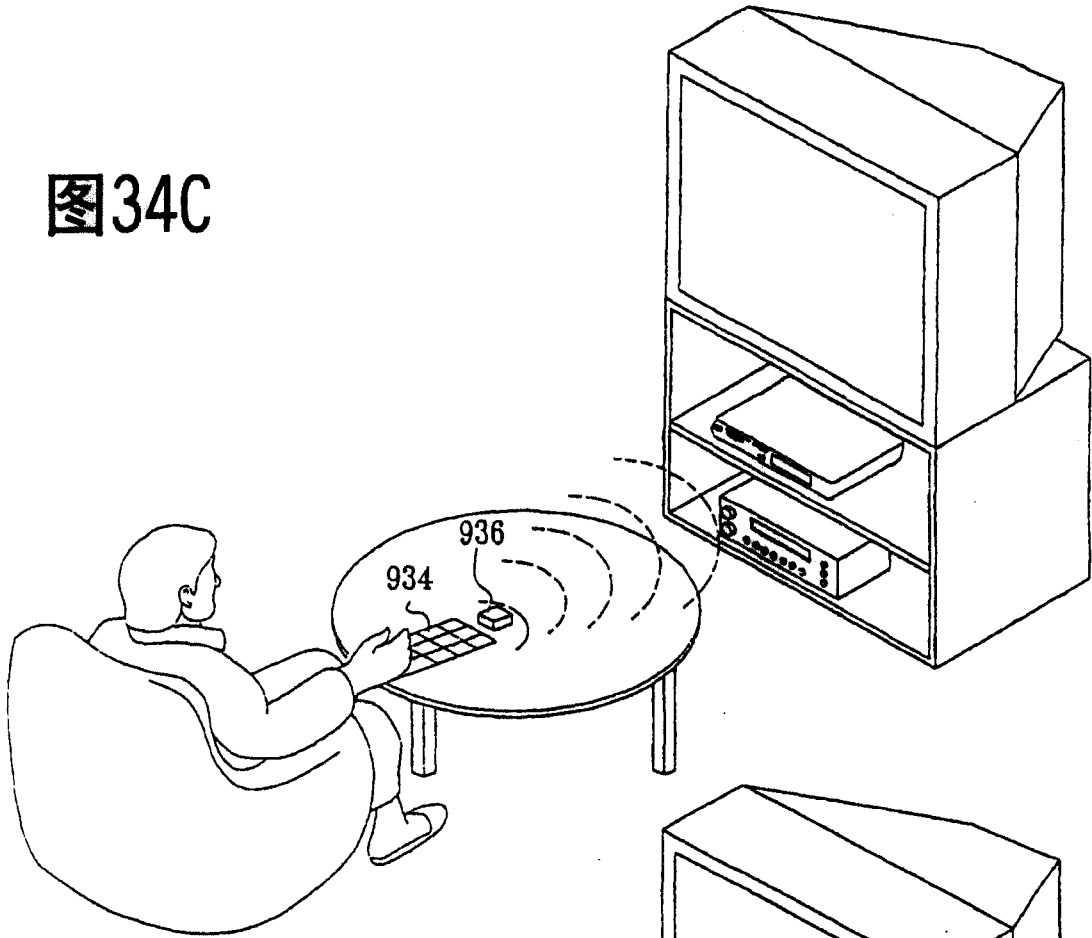


图34D

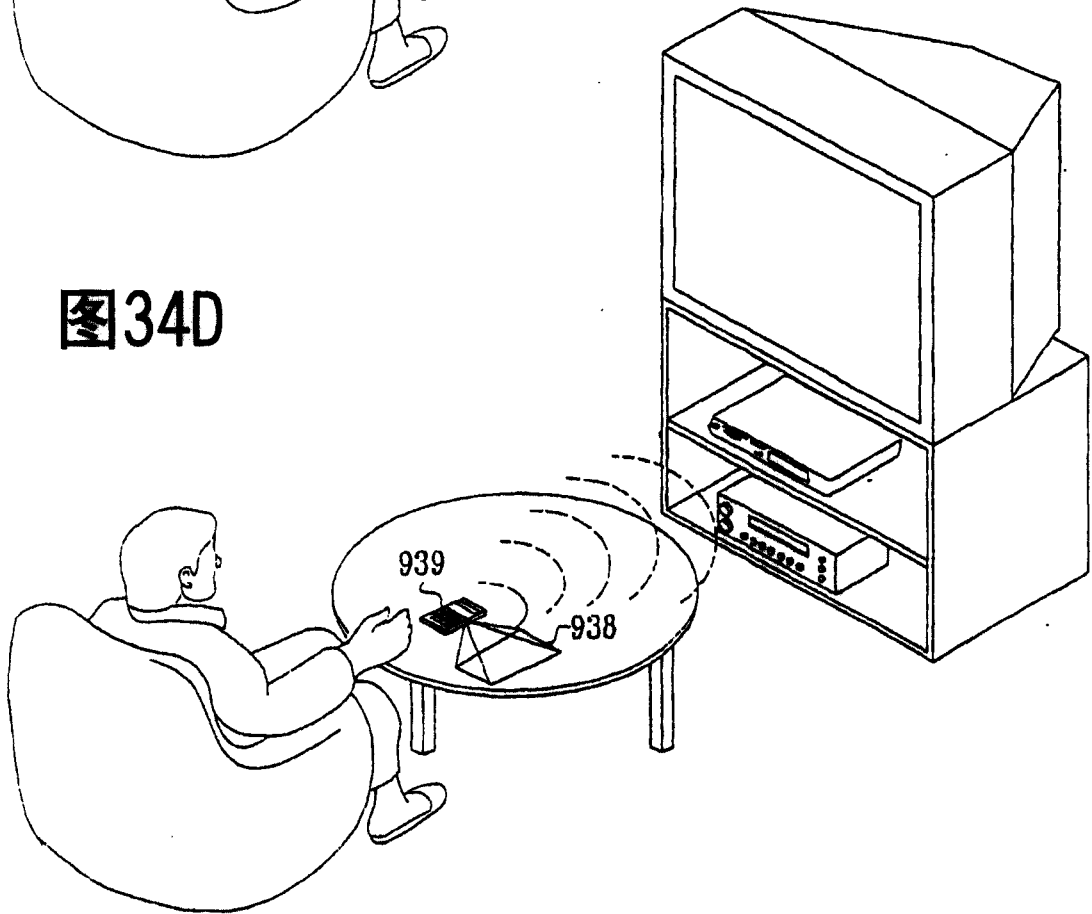
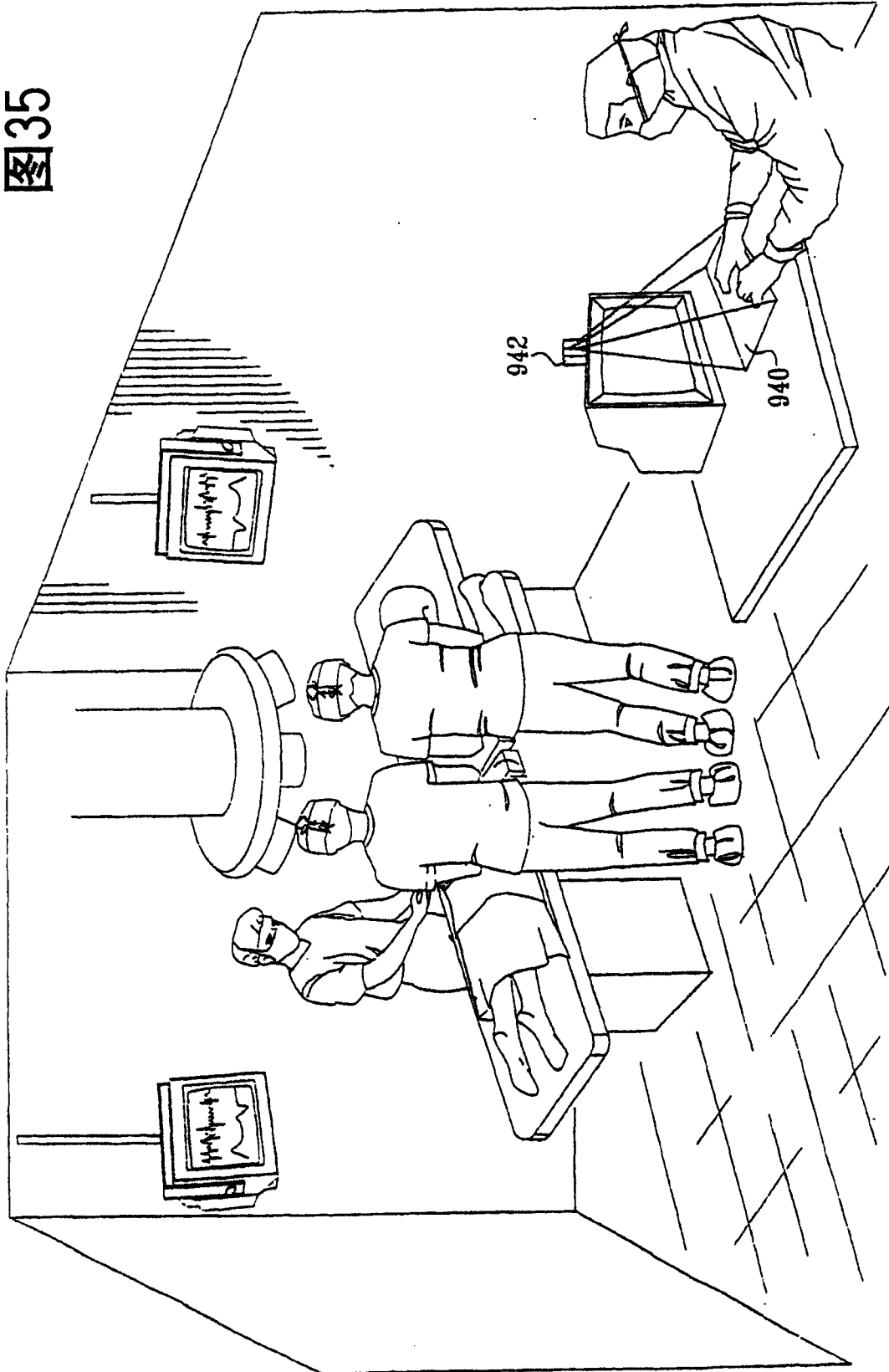


图35



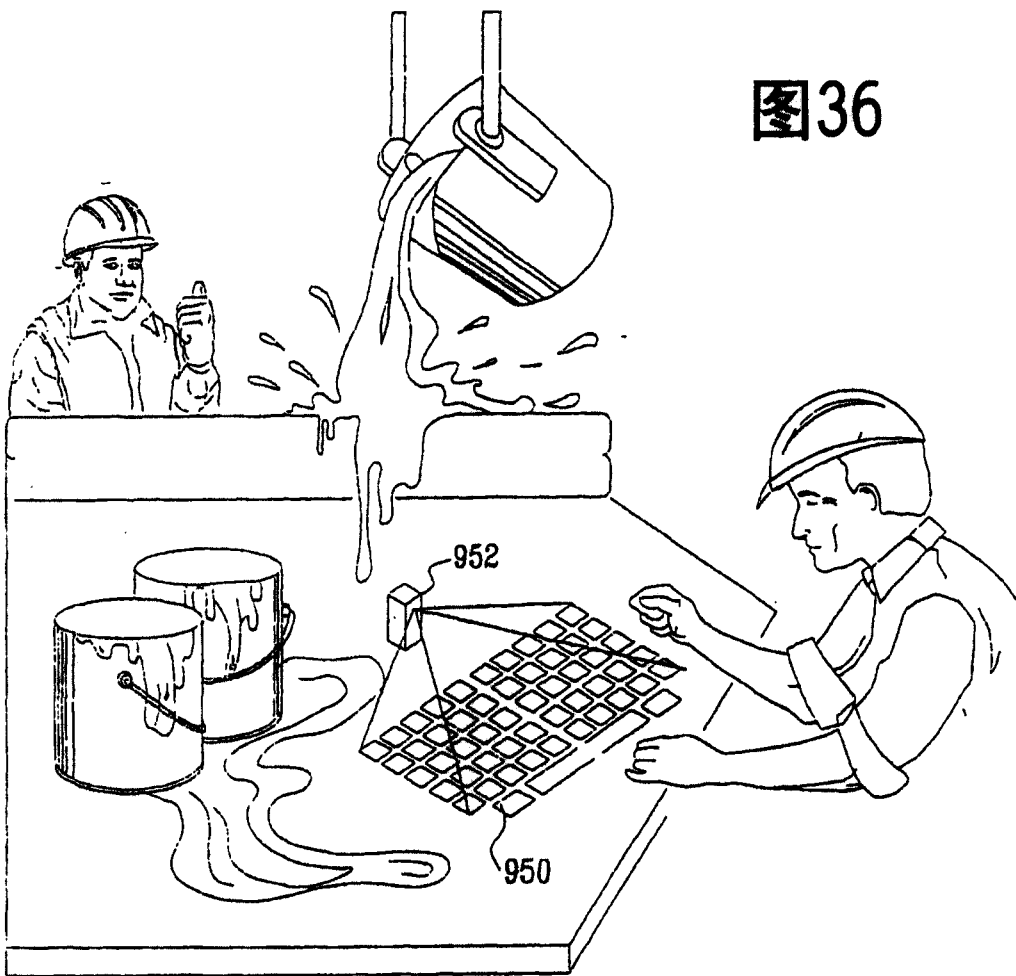


图36

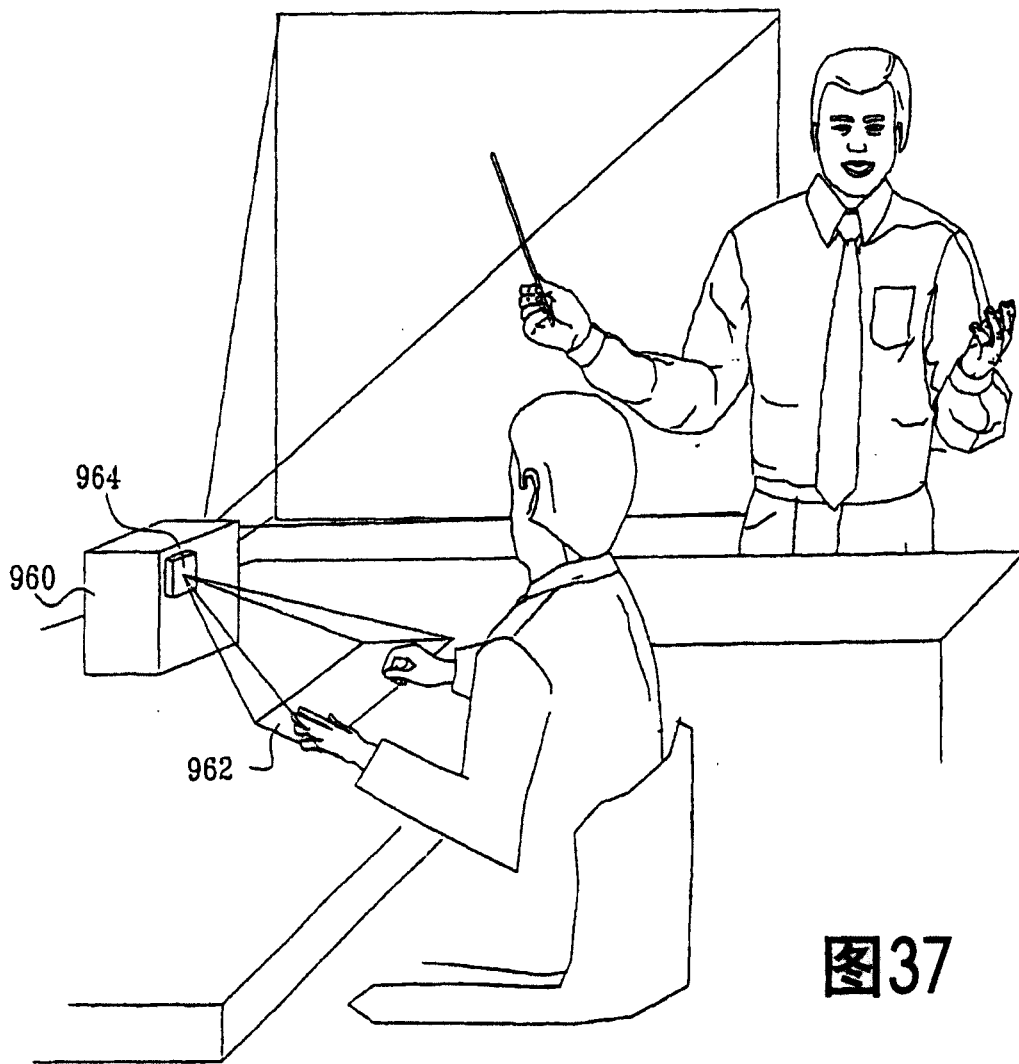


图37

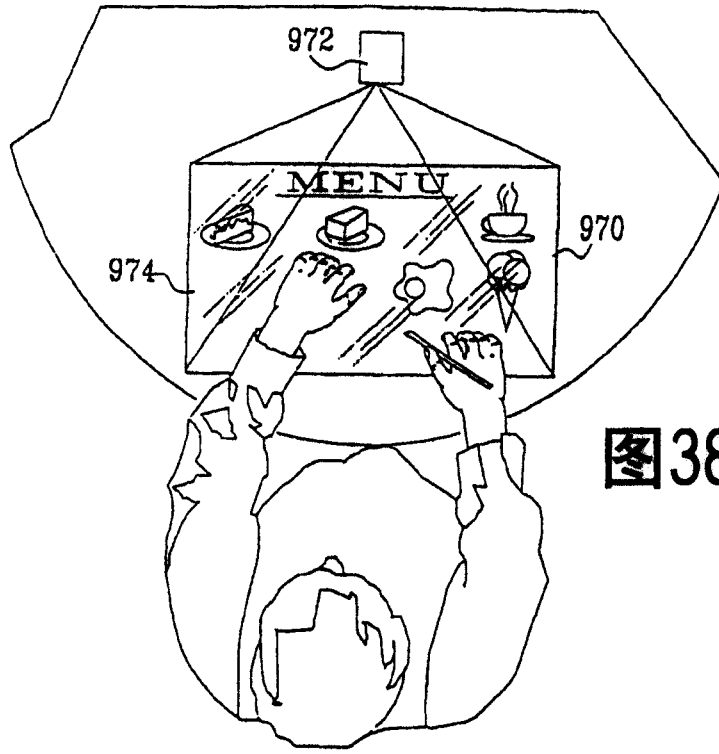


图38

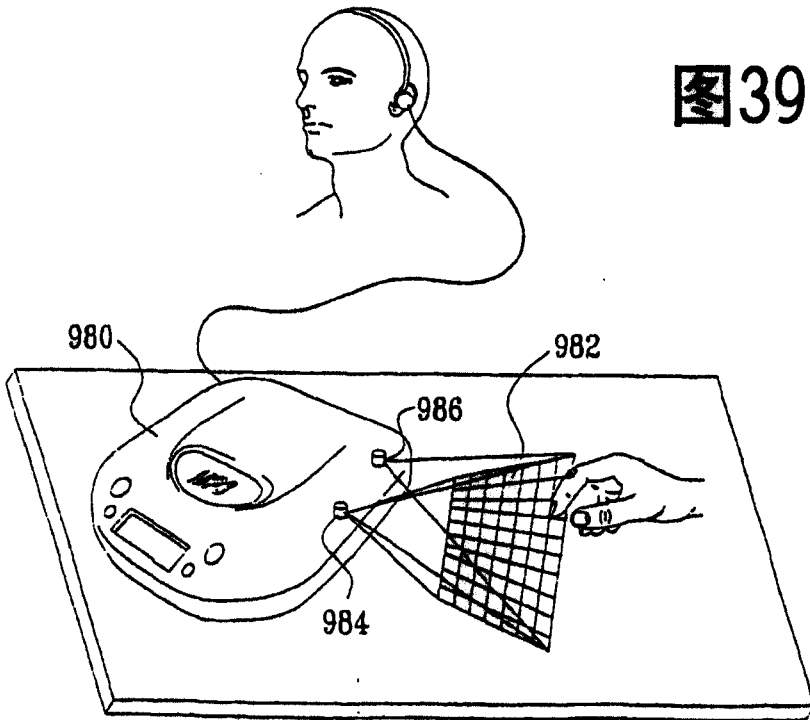


图39

图40A

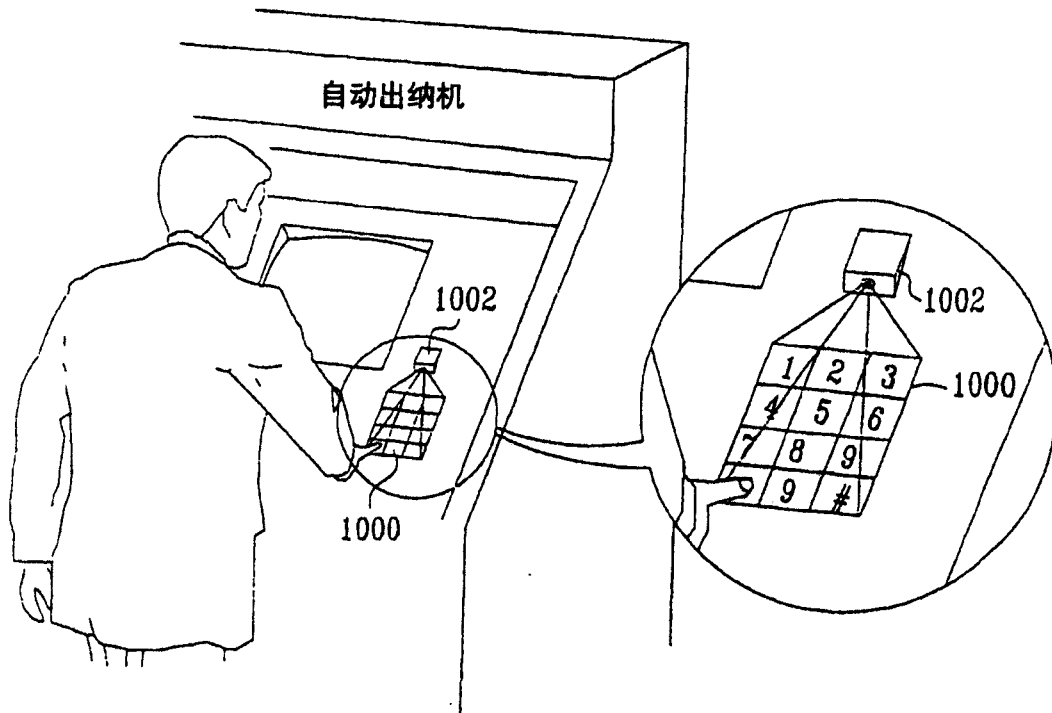


图40B

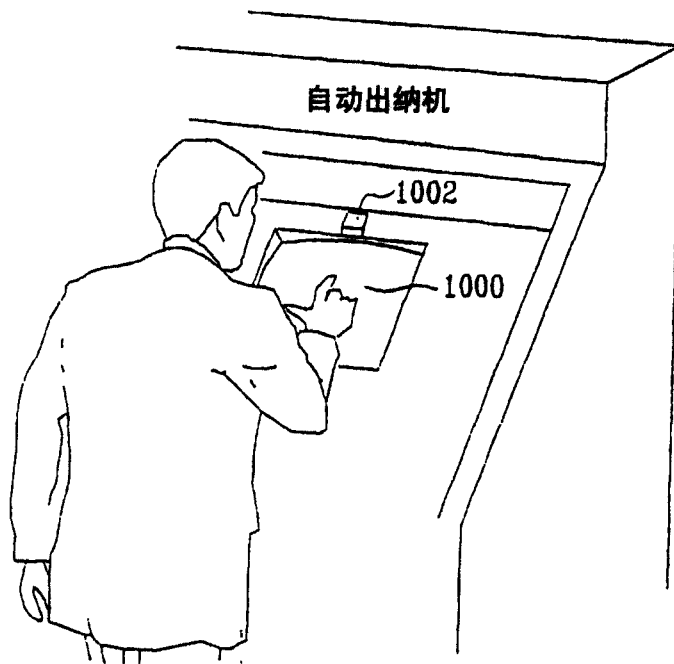


图41

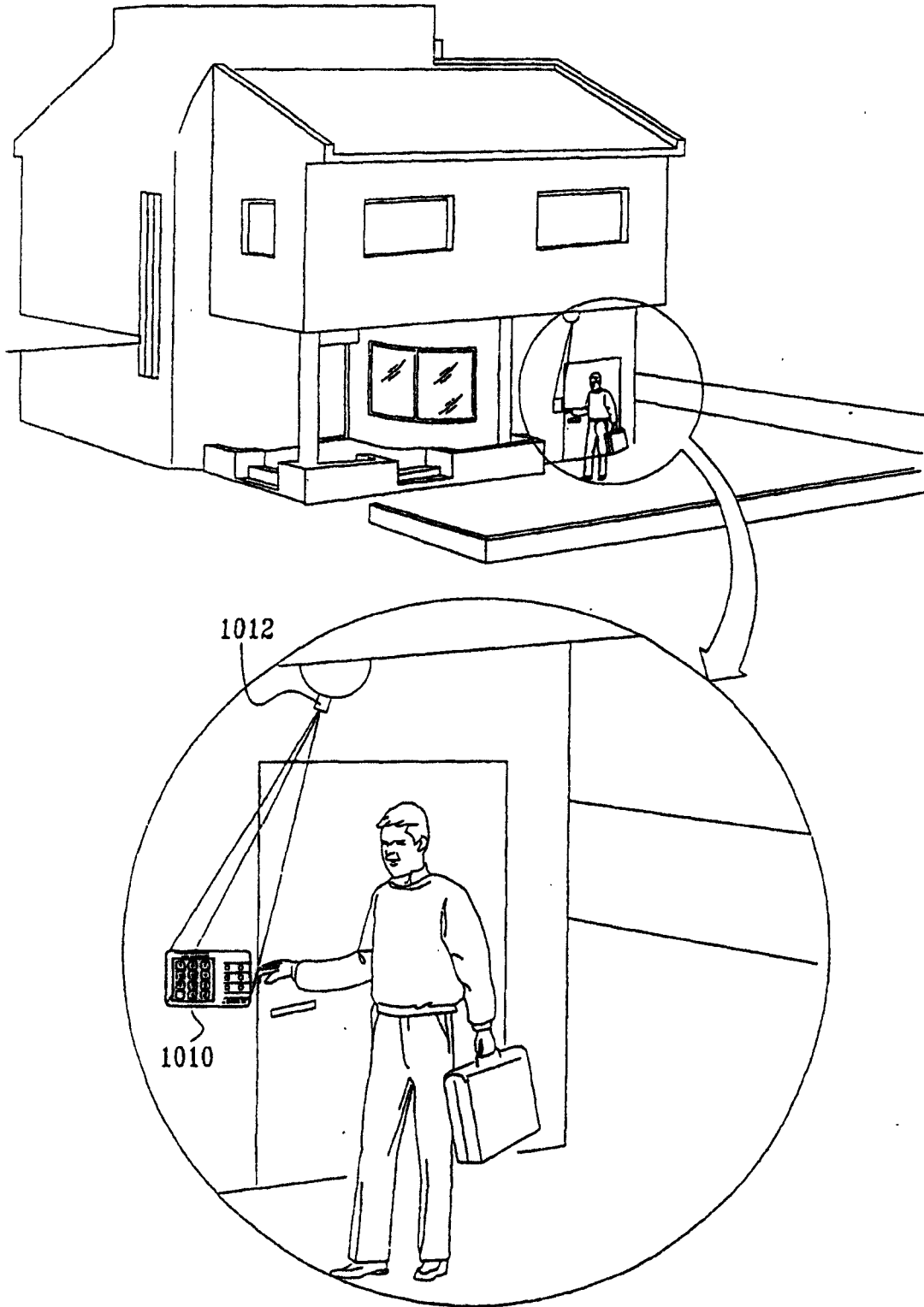


图42

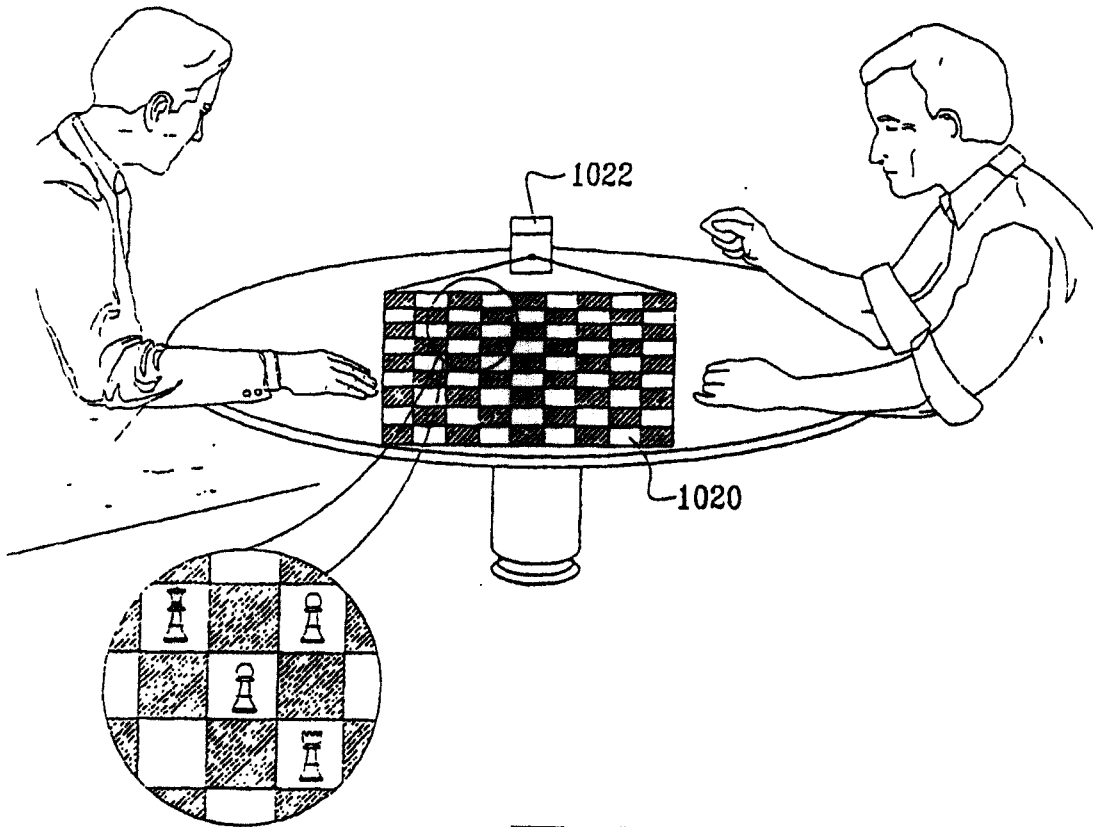


图43A

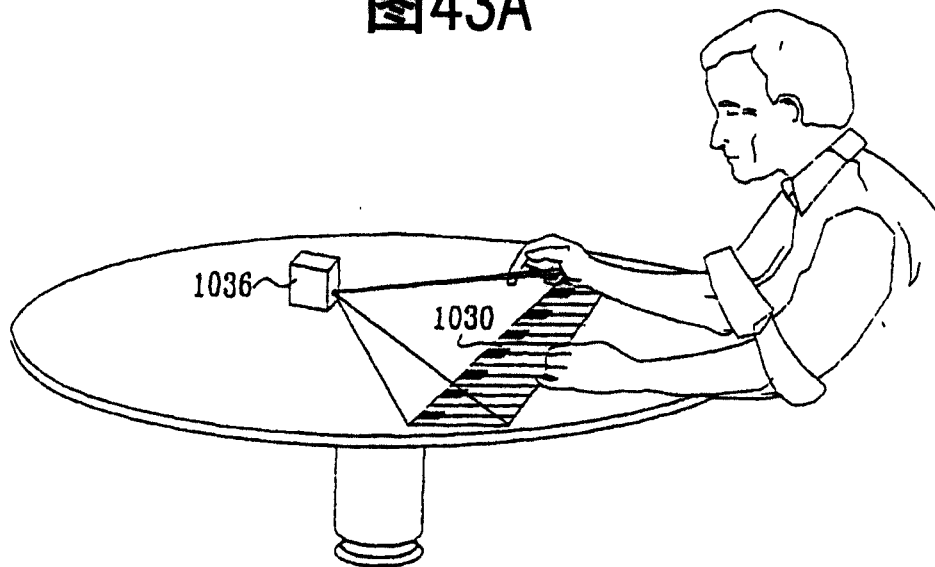


图43B

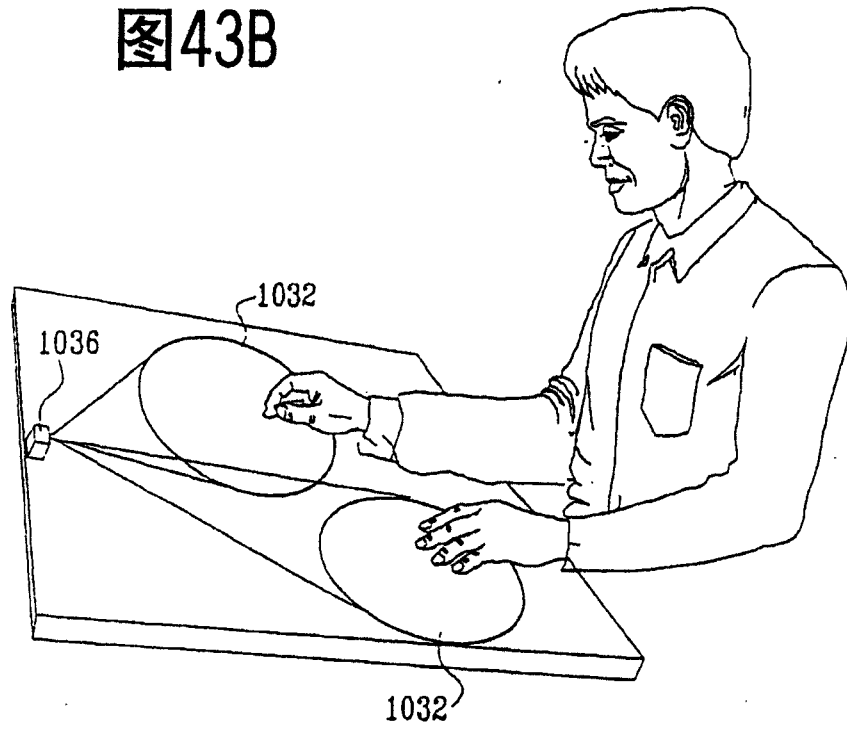


图43C

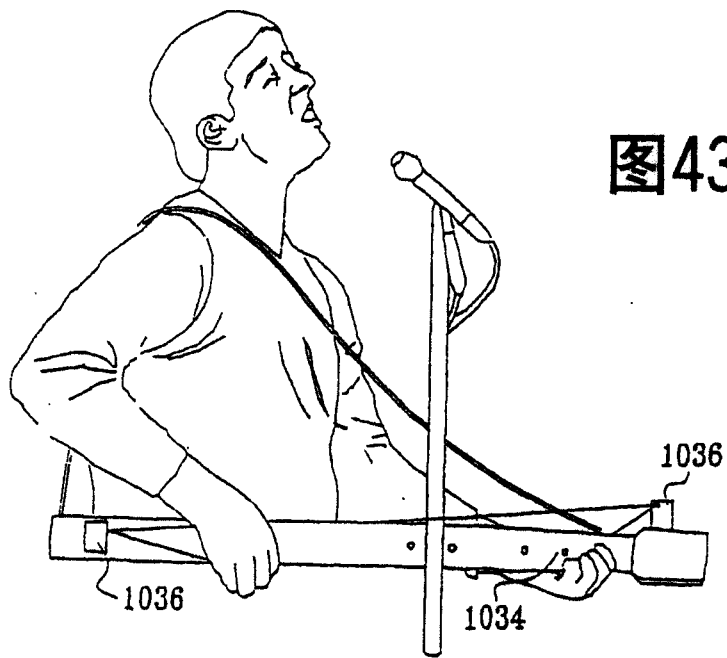


图44

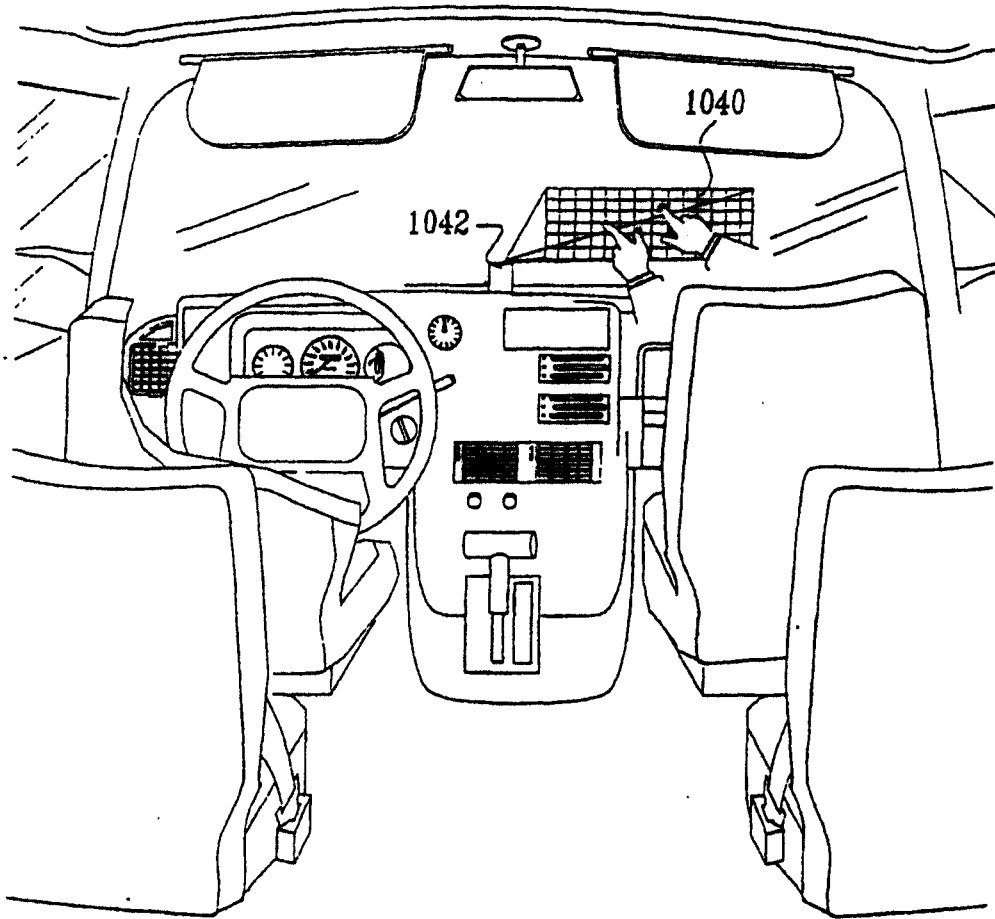


图45

