

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1630367 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200410095787. 0

审查员 梁军丽

(22) 申请日 2004. 11. 12

(30) 优先权数据

10/713, 288 2003. 11. 14 US

(73) 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 D·H·斯罗 P·G·吴

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 谢喜堂

(51) Int. Cl.

H04N 7/173(2006. 01)

G06T 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 01/74065 A1, 2001. 10. 04, 第 28 段.

EP 1052598 A2, 2000. 11. 15, 第 28 段.

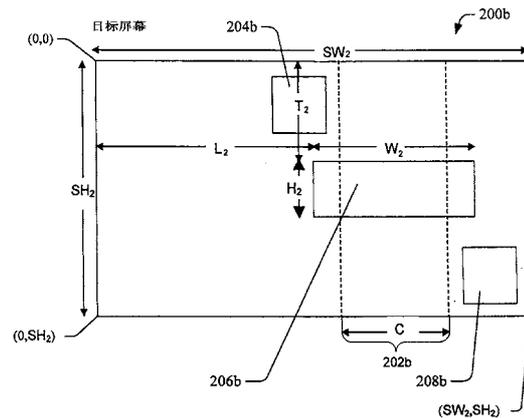
权利要求书 7 页 说明书 11 页 附图 14 页

(54) 发明名称

用于受控不成比例缩放显示的方法和计算机图形系统

(57) 摘要

对一基本上矩形的原始屏幕中的原始图形数据对象的尺寸作出调整, 以获取一具有与该原始屏幕不同的宽高比的基本上矩形的目标屏幕上的目标图形数据对象。该原始图形数据对象的尺寸被成比例地增加, 以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象。目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸通过向其添加一拉伸距离来不成比例地增加, 其中, 从原始屏幕的一个边界上的重定尺寸电投射出, 且与该边界垂直的线与原始图形数据对象相交。



1. 一种用于调整一基本上矩形的原始屏幕上的原始图形数据对象以获取一基本上矩形的目标屏幕上的目标图形数据对象的方法,其特征在于,所述基本上矩形的目标屏幕成比例地比所述基本上矩形的原始屏幕更宽,且具有与其不同的宽高比,所述原始屏幕沿其水平轴具有一重定尺寸点,使得从该点延伸的垂直线与所述原始屏幕上的原始图形数据对象相交,所述方法包括:

成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象;以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象的宽度添加一拉伸距离,

其中,所述目标屏幕上跨越所述垂直线的图形数据对象的大小被不成比例地缩放。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸包括:按照所述目标屏幕高度与所述原始屏幕高度的高度比来成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述拉伸距离通过从所述目标屏幕的宽度中减去所述高度比和所述原始屏幕的宽度的乘积来计算。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸包括:按照所述目标屏幕宽度与所述原始屏幕宽度的宽度比来成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述拉伸距离通过从所述目标屏幕的高度中减去所述宽度比和所述原始屏幕的高度的乘积来计算。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,它还包括:

通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标上舍入到整数值来增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸;以及

输出包括所述目标屏幕上的目标图形数据对象的显示。

7. 一种用于调整一基本上矩形的原始屏幕上的原始图形数据对象以获取一基本上矩形的目标屏幕上的目标图形数据对象的方法,其特征在于,所述基本上矩形的目标屏幕成比例地比所述基本上矩形的原始屏幕更宽,且具有与其不同的宽高比,所述原始屏幕沿其 x 轴具有一重定尺寸点,使得从该点延伸的垂直线与所述原始屏幕上的基本上矩形的原始图形数据对象相交,所述方法包括:

将所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕高度与所述原始屏幕高度的高度比,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象;以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象的宽度添加一拉伸距离,所述拉伸距离通过从所述目标屏幕的宽度中减去所述高度比和所述原始屏幕的宽度的乘积来计算,

其中,所述目标屏幕上跨越所述垂直线的图形数据对象的大小被不成比例地缩放,而所述目标屏幕上其他图形数据对象的大小被成比例地缩放。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于:

所述原始屏幕包括其右边界在所述垂直线的左侧的另一所述原始图形数据对象;以及

所述方法还包括将另一所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕高度与所述原始屏幕高度的高度比,以获取所述目

标屏幕上的另一所述目标图形数据对象。

9. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于:

所述原始屏幕包括其左边界位于所述垂直线的左侧的另一所述原始图形数据对象;以及

所述方法还包括:

将另一所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕高度与所述原始屏幕高度的高度比,以获取所述目标屏幕上的另一所述目标图形数据对象;以及

向所述目标屏幕上的另一所述目标图形数据对象的宽度添加所述拉伸距离。

10. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述原始屏幕和目标屏幕各自具有在其间有相应高度的相对的上、下边界,以及在其之间有相应宽度的相对的左、右边界。

11. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述原始屏幕上的所述原始图形数据对象被指定为可被不成比例地重定尺寸。

12. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述原始图形数据对象具有在其间有相应的高度的相对的上、下边界,其每一个都分别平行于所述原始屏幕的相对的上、下边界,并与其具有各自的距离。

13. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述原始图形数据对象具有在其间有相应的宽度的相对的左、右边界,其每一个都分别平行于所述原始屏幕的相对的左、右边界,并与其具有各自的距离。

14. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,它还包括:

获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征以及附加到其上的文本;

重格式化所述附加的文本,以对应于所述目标屏幕上的目标图形数据对象;以及

将所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征应用到所述目标屏幕上的目标图形数据对象上。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述重定位还包括将所述附加的文本保持在所述目标屏幕上的目标图形数据对象的相对的上、下边界以及相对的左、右边界之内。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述获取图形特征还包括获取填充模式。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述获取图形特征还包括获取色彩指定。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述获取图形特征还包括获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的边框风格。

19. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,它还包括:

通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标舍入到整数值,来增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸;以及

输出包括所述目标屏幕上的目标图形数据对象的显示。

20. 一种用于调整一基本上矩形的原始屏幕上的原始图形数据对象以获取一基本上矩形的目标屏幕上的目标图形数据对象的方法,其特征在于,所述基本上矩形的目标屏幕成比例地比所述基本上矩形的原始屏幕更高,且具有与其不同的宽高比,所述原始屏幕沿其 y 轴具有一重定尺寸点,使得从该点延伸的垂直线与所述原始屏幕上的原始图形数据对象相交,所述方法包括:

成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象;以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象的高度添加一拉伸距离,

其中,所述目标屏幕上跨越所述垂直线的图形数据对象的大小被不成比例地缩放。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸包括:按照所述目标屏幕宽度与所述原始屏幕宽度的宽度比成比例地增加所述原始图形数据的尺寸,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述拉伸距离通过从所述目标屏幕的高度中减去所述宽度比和所述原始屏幕的高度的乘积来计算。

23. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,它还包括:

通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标舍入到整数值,来增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸;以及

输出包括所述目标屏幕上的目标图形数据对象的显示。

24. 一种用于调整一基本上矩形的原始屏幕上的原始图形数据对象以获取一基本上矩形的目标屏幕上的目标图形数据对象的方法,其特征在于,所述基本上矩形的目标屏幕成比例地比所述基本上矩形的原始屏幕更高,且具有与其不同的宽高比,所述原始屏幕沿其 y 轴具有一重定尺寸点,使得从该点延伸的垂直线与所述原始屏幕上基本上矩形的原始图形数据对象相交,所述方法包括:

将所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕宽度与所述原始屏幕宽度的宽度比,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据;以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象高度添加一拉伸距离,所述拉伸距离通过从所述目标屏幕的高度中减去所述宽度比和所述原始屏幕的高度的乘积来计算,

其中,所述目标屏幕上跨越所述垂直线的图形数据对象的大小被不成比例地缩放,而所述目标屏幕上其他图形数据对象的大小被成比例地缩放。

25. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于:

所述原始屏幕包括其上边界位于所述垂直线上方的另一所述原始图形数据对象;以及所述方法还包括将另一所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕宽度与所述原始屏幕宽度的宽度比,以获取所述目标屏幕上的另一所述目标图形数据对象。

26. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于:

所述原始屏幕包括其上边界位于所述垂直线之下的另一所述原始图形数据对象;以及所述方法还包括:

将另一所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕宽度与所述原始屏幕宽度的宽度比,以获取所述目标屏幕上的另一所述目标图形数据对象;以及

向所述目标屏幕上的另一所述目标图形数据对象的高度添加所述拉伸距离。

27. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于:

所述原始和目标屏幕的每一个都具有在其间有相应的高度的相对的上、下边界,以及

在其间有相应的宽度的相对的左、右边界。

28. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在於:

所述原始图形数据对象被指定为可被不成比例地重定尺寸。

29. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在於:

所述原始图形数据对象具有在其间有相应的高度的相对的上、下边界,其每一个都分别平行于所述原始屏幕的相对的上、下边界,并与其具有各自的距离。

30. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在於:

所述原始图形数据对象具有在其之间具有相应的宽度的相对的左、右边界,其每一个都平行于所述原始屏幕的相对的左、右边界,并与其具有各自的距离。

31. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在於,它还包括:

获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征和附加到其上的文本;

重格式化所附加的文本,以对应于所述目标屏幕上的目标图形数据对象;以及

将所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征应用到所述目标屏幕上的目标图形数据对象上。

32. 如权利要求 31 所述的方法,其特征在於,所述重定位还包括将所附加的文本保持在所述目标屏幕上的目标图形数据对象的相对的上、下边界以及相对的左、右边界之内。

33. 如权利要求 31 所述的方法,其特征在於,所述获取图形特征还包括获取填充模式。

34. 如权利要求 31 所述的方法,其特征在於,所述获取图形特征还包括获取色彩指定。

35. 如权利要求 31 所述的方法,其特征在於,所述获取图形特征还包括获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的边框风格。

36. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在於,它还包括:

通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标舍入到整数值,来增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸;以及

输出包括所述目标屏幕上的目标图形数据对象的显示。

37. 一种用于调整一原始屏幕上的原始图形数据对象以获取一目标屏幕上的目标图形数据对象的方法,所述方法包括:

当所述原始屏幕要被变换成一不同宽高比的所述目标屏幕时,其中:

所述原始和目标屏幕的每一个具有在其间有相应的高度的相对的上、下边界,以及在其间有相应的宽度的相对的左、右边界;

所述原始屏幕上的原始图形数据对象被指定为可被不成比例地重定尺寸;

所述原始图形数据对象具有在其间有相应的高度的上、下边界,其每一个都分别平行于所述原始屏幕的相对的上和下边界,并与其具有各自的距离;以及

所述原始图形数据对象具有在其间有相应的宽度的相对的左、右边界,其每一个都平行于所述原始屏幕的相对的左、右边界并与其有各自的距离;

当所述目标屏幕成比例地比所述原始屏幕更宽,且沿所述原始屏幕的 x 轴有一重定尺寸点,使得从该点延伸的垂直线与所述原始图形数据对象相交:

将所述原始图形数据对象的高度、宽度、与上边界的距离和与左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕高度与所述原始屏幕高度的高度比,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象;

通过从所述目标屏幕的宽度中减去所述高度比和所述原始屏幕的宽度的乘积,计算一拉伸距离;以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据的宽度对象添加所述拉伸距离;

当所述目标屏幕成比例地比所述原始屏幕更高,且沿所述原始屏幕的 y 轴有一重定尺寸点,使得所述垂直线与所述原始图形数据对象相交:

将所述原始图形数据对象的高度、宽度、离上边界的距离和离左边界的距离的每一个乘以所述目标屏幕的宽度与所述原始屏幕的宽度的宽度比,以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象;

通过从所述目标屏幕的高度中减去所述宽度比和所述原始屏幕的高度的乘积,计算一拉伸距离;以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象的高度添加所述拉伸距离。

38. 如权利要求 37 所述的方法,其特征在于,它还包括:

获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征和附加到其上的文本;

重格式化所附加的文本,以对应于所述目标屏幕上的目标图形数据对象;以及

将所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征应用到所述目标屏幕上的目标图形数据对象上。

39. 如权利要求 38 所述的方法,其特征在于,所述重定位还包括将所附加的文本保持在所述目标屏幕上的目标图形数据对象的相对的上和下边界以及相对的左和右边界之内。

40. 如权利要求 38 所述的方法,其特征在于,所述获取图形特征还包括获取填充模式。

41. 如权利要求 38 所述的方法,其特征在于,所述获取图形特征还包括获取色彩指定。

42. 如权利要求 38 所述的方法,其特征在于,所述获取图形特征还包括获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的边框风格。

43. 如权利要求 37 所述的方法,其特征在于,它还包括:

通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标舍入到整数值,来增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸;以及

输出包括所述目标屏幕上的目标图形数据对象的显示。

44. 一种用于调整一原始屏幕上的原始图形数据对象以获取一目标屏幕上的目标图形数据对象的方法,所述方法包括:

确定:

所述原始屏幕要被变换成一不同宽高比的所述目标屏幕,其中,所述原始和目标屏幕的每一个具有在其之间具有相应的高度的相对的上和下边界,以及在其之间具有相应的宽度的相对的左和右边界;

在所述原始屏幕上定义一重定尺寸点;以及

一垂直于所述原始屏幕的一个所述边界的线与以下相交:

所述重定尺寸点;以及

具有多个所述原始点的所述原始图形数据对象上的一个或多个所述原始点,所述原始点的每一个与所述相对的上和下边界以及所述相对的左和右边界各具有相应的距离,其中,所述原始屏幕上的原始图形对象被指定为可被不成比例地重定尺寸;

当所述目标屏幕成比例地比所述原始屏幕更宽,且所述重定尺寸点沿所述原始屏幕的

x 轴时：

将所述原始图形数据对象的每一选择的原始点乘以所述目标屏幕高度与所述原始屏幕高度的高度比，以分别获取相应的目标图形数据对象点；

通过从所述目标屏幕的宽度中减去所述高度比和所述原始屏幕的宽度的乘积，计算一拉伸距离；

对于位于在所述重定尺寸点处垂直于 x 轴的线的右侧的每一原始点，向所述对应的目标点与所述目标屏幕的左边界的距离添加所述拉伸距离；以及

对于与在所述重定尺寸点处垂直于 x 轴的线相交的每一原始点，将所述对应的目标点变换成垂直于所述垂直线、且具有所述拉伸距离的距离的线；

当所述目标屏幕成比例地高于所述原始屏幕，且所述重定尺寸点沿所述原始屏幕的 y 轴时：

将所述原始图形数据对象的每一原始点乘以所述目标屏幕宽度与所述原始屏幕宽度的宽度比，以分别获取相应的目标图形数据对象点；

通过从所述目标屏幕的高度中减去所述宽度比和所述原始屏幕的高度的乘积，计算一拉伸距离；

对于位于在所述重定尺寸点处垂直于 y 轴的线下方的每一原始点，向所述对应的目标点与所述目标屏幕的上边界的距离添加所述拉伸距离；以及

对于与在所述重定尺寸点处垂直于 y 轴的线相交的每一原始点，将所述对应的目标点变换成平行于所述目标屏幕的相对的左和右边界、且具有所述拉伸距离的距离的线；

从所述目标点形成所述目标屏幕上的目标图形数据对象。

45. 如权利要求 44 所述的方法，其特征在于，从所述目标点形成所述目标屏幕上的目标图形数据对象还包括：

获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征以及附加到其上的文本；

重格式化所附加的文本，以对应于所述目标屏幕上的目标图形数据对象；以及

将所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征应用到所述目标屏幕上的目标图形数据对象上。

46. 如权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述重定位还包括将所附加的文本保持在所述目标屏幕上的目标图形数据对象的相对的上和下边界以及相对的左和右边界之内。

47. 如权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述获取图形特征还包括获取填充模式。

48. 如权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述获取图形特征还包括获取色彩指定。

49. 如权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述获取图形特征还包括获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的边框风格。

50. 如权利要求 44 所述的方法，其特征在于，它还包括：

通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标舍入到整数值，来增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸；以及

输出包括所述目标屏幕上的目标图形数据对象的显示。

51. 一种用于调整一基本上矩形的原始屏幕上的原始图形数据对象，以获取一具有不同于所述原始屏幕的宽高比的基本上矩形的目标屏幕上的目标图形数据对象的计算机图形系统，其特征在于，所述计算机图形系统包括：

用于成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象的装置 ; 以及

用于通过向其添加一拉伸距离来不成比例地增加所述目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸的装置, 其中, 从所述原始屏幕的一边界上的一重定尺寸点投射出、且与该边界垂直的线与所述原始图形数据对象相交。

52. 如权利要求 51 所述的计算机图形系统, 其特征在于, 所述拉伸距离被添加到所述目标屏幕上的目标图形数据对象的宽度或高度的任一个。

53. 如权利要求 51 所述的计算机图形系统, 其特征在于, 所述基本上矩形的目标屏幕成比例地宽于所述基本上矩形的原始屏幕, 且具有与其不同的宽高比, 所述原始屏幕在其 x 轴上具有一重定尺寸点, 使得从该点延伸的垂直线与所述原始屏幕上的原始图形数据对象相交 :

成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸, 以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象 ; 以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象的宽度添加一拉伸距离。

54. 如权利要求 51 所述的计算机图形系统, 其特征在于, 所述基本上矩形的目标屏幕成比例地比所述基本上矩形的原始屏幕更高, 且具有与其不同的宽高比, 所述原始屏幕在其左边界上具有一重定尺寸点, 使得从该点延伸的垂直线与所述原始屏幕上的原始图形数据对象相交 :

成比例地增加所述原始图形数据对象的尺寸, 以获取所述目标屏幕上的目标图形数据对象 ; 以及

向所述目标屏幕上的目标图形数据对象的高度添加一拉伸距离。

55. 如权利要求 51 所述的计算机图形系统, 其特征在于, 它还包括 :

用于获取所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征和附加到其上的文本的装置 ;

用于重格式化所附加的文本以对应于所述目标屏幕上的目标图形数据对象的装置 ;

用于将所述原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征应用到所述目标屏幕上的目标图形数据对象上的装置 ; 以及

用于显示所述目标屏幕上的目标图形数据对象的装置。

56. 如权利要求 51 所述的计算机图形系统, 其特征在于, 用于重格式化的所述装置还包括用于将所附加的文本保持在所述目标屏幕上的目标图形数据对象的相对的上和下边界以及相对的左和右边界之内的装置。

57. 如权利要求 51 所述的计算机图形系统, 其特征在于, 它还包括用于通过将所述目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标舍入到整数值来增加所述目标屏幕上的目标图形数据的尺寸的装置。

## 用于受控不成比例缩放显示的方法和计算机图形系统

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及音频 - 视频娱乐系统, 尤其涉及视频点播服务。

### [0002] 背景技术

[0003] 当今的电视机具有各种屏幕尺寸, 包括 4 : 3 和 16 : 9 的宽高比。交互式电视 (iTV) 软件应当能够调节视频和图形以适合这些不同的屏幕尺寸。一种技术是仅拉伸标准屏幕显示以适合新的屏幕尺寸。该技术可导致屏幕上的图形数据对象的非美学失真。由于用户与诸如单选按钮、滑动条或复选框等图形数据对象的交互, iTV 的用户可对失真或畸形的屏幕上图形数据对象具有提高的辨别力。另一技术是利用屏幕设计者的协作努力来对不同的宽高比和不同的程序员的每一屏幕设计不同的屏幕, 以用适当的功能调节每一不同的屏幕设计。然而, 这一协作努力的成本较高。本领域中, 提供一种在没有屏幕上图像数据对象的非美学失真, 且不增加显著的成本的情况下调节视频和图像以适合不同的屏幕尺寸的技术是有利的。

### [0004] 发明内容

[0005] 实现方法通过准许设计者设计一种原始屏幕, 它可在没有屏幕专用编程的情况下被变换成一具有不同的分辨率或宽高比的目标屏幕, 而不会给予目标屏幕上的图像数据对象的失真外观, 提供了成本的节省。可通过在原始屏幕上指定一“轿车”线来实现变换, 该轿车线垂直于轴, 且在由原始屏幕的设计者指定的轿车点处与轴相交。原始屏幕上与轿车线相交的图像数据对象服从于比例和不成比例拉伸, 而原始屏幕上的其它图形数据对象服从于比例拉伸。这一轿车拉伸技术实现了一种具有没有失真外观的屏幕上图形数据对象的目标屏幕。

[0006] 在一个实现中, 一基本上矩形的目标屏幕与一基本上矩形的原始屏幕具有不同的宽高比。原始屏幕用轿车或其边缘之一上的重定尺寸点来设计。来自重定尺寸点的垂直线与原始屏幕上的原始图形数据对象相交。原始图形数据对象在尺寸上成比例地增大, 以获取目标屏幕上的目标图形数据。也向目标屏幕上的目标图形数据

[0007] 对象的尺寸添加拉伸距离。尺寸上的成比例增大依照目标和原始屏幕的宽度比和高度比之间的较小者。当尺寸上的成比例增大依照高度比时, 则通过从目标屏幕的宽度中减去高度比和原始屏幕的宽度的乘积来计算拉伸距离。当尺寸上的成比例增大依照宽度比时, 则通过从目标屏幕的高度中减去宽度比和原始屏幕的高度的乘积来计算拉伸距离。一旦形成, 可在目标屏幕的显示上输出目标图形数据对象。

### 附图说明

[0008] 当结合附图参考以下详细描述时, 可以更完整地理解本实现, 附图中:

[0009] 图 1 示出了其特征分别为轿车拉伸之前和之后的小汽车轮廓的显示屏幕。

[0010] 图 2a-3a 以及图 2b 和 3b 分别示出了轿车拉伸之前和之后的显示屏幕, 其中, 图 2a-3a 的显示屏幕具有轿车线左侧的对象、跨越轿车线的对象以及轿车线右侧的对象。

[0011] 图 4a-4b 示出了轿车拉伸之前和之后的显示屏幕, 其中, 图 4a 的显示屏幕具有轿

车线上方的对象、跨越轿车线的对象以及轿车线下方的对象。

[0012] 图 5 是描述用于分别将图 2a、3a 和 4a 画出的原始图形数据对象轿车缩放成图 2b、3b 和 4b 所述的目标图形数据对象的过程的实现的流程图。

[0013] 图 6a-6b 分别描述了误差引入之前和之后的目标屏幕上的图形数据对象,误差由对目标屏幕上的图形数据对象的定位使用整数数学引入。

[0014] 图 7 描述了具有原始的 576 像素 × 480 像素的主要电视指南或电子节目指南 (EPG) 屏幕,其中,虚线表示作为法线延伸到水平轴上的轿车点的轿车线,其中,轿车点和轿车线用于轿车缩放。

[0015] 图 8a 描述了被轿车缩放至 576 像素 × 360 像素的尺寸的 EPG 目标屏幕,其中,图形数据对象按 75% 的系数来缩放,目标屏幕高度被减小到图 7 中的原始屏幕高度的 75%。

[0016] 图 8b 描述了被不成比例地缩放至 576 像素 × 360 像素的尺寸的图 8a 的 EPG 屏幕,其中,屏幕上的空间不如在图 8a 描述的轿车缩放屏幕中使用的空间那样有效地使用。

[0017] 图 9 描述了被成比例地缩放至 432 像素 × 360 像素的 EPG 屏幕,其中,不需要轿车缩放,因为目标屏幕与原始屏幕具有同一比例,并且其图形数据对象没有失真外观。

[0018] 图 10a 描述了具有尚未经受轿车拉伸的 576 像素 × 360 像素的尺寸的屏幕,其中,屏幕左侧的对象在外观上被拉伸得过宽。

[0019] 图 10b 为比较目的描述了具有不同的图形数据对象以及 432 像素 × 360 像素的尺寸的图 9 的屏幕,它是一比例缩放的屏幕。

[0020] 图 11 描述了具有 576 像素 × 360 像素的尺寸的目标屏幕,其轿车缩放用于将原始屏幕上的大多数图形元素向所描述的目标屏幕的右侧拉伸。

[0021] 图 12 描述了使用了轿车缩放的具有 576 像素 × 360 像素的尺寸的目标屏幕。

[0022] 图 13 描述了具有 576 像素 × 360 像素的尺寸的目标屏幕,其中,使用了轿车缩放使得原始屏幕上的图形元素的大多数拉伸被向所描述的目标屏幕的右侧拉伸。

[0023] 图 14 示出了一个示例性环境,其中,观众可通过一客户机接收内容,该客户机实现具有一种分辨率或宽高比的原始屏幕到具有不同分辨率的目标屏幕的变换。

[0024] 贯穿整个揭示和附图,相同的标号用于标识相同的组件和特征。系列 100 标号指最初在图 1 中找到的特征,系列 200 标号指最初在图 2 中找到的特征,系列 300 标号指最初在图 3 中找到的特征,依此类推。

## 具体实施方式

[0025] 各种实现提供了一种轿车拉伸技术,用于将具有图形数据对象的原始尺寸的原始屏幕变换成具有不同的目标尺寸和重定尺寸的图形数据对象的目标屏幕。通过使用轿车拉伸技术,原始屏幕中的图形数据对象被不成比例地缩放成目标屏幕,而不会给出目标屏幕上的图形数据对象失真的外观。轿车拉伸技术在水平轴上定义了一轿车点。法线 - 此处称为“轿车线” - 从轿车点延伸,以与原始屏幕上的图形数据对象相交。原始屏幕上与轿车线相交的每一图形数据对象将被不成比例地拉伸。原始屏幕上的任何其它图形数据对象将被成比例地拉伸。换言之,位于轿车线左侧或右侧的图形元素被成比例地缩放,而跨越轿车线的图形元素被不成比例地缩放。图形数据对象的不成比例拉伸令用户界面 (UI) 能够适合目标屏幕的分辨率 (如,尺寸或宽高比)。原始屏幕或原始屏幕模板的设计者能够选择轿车

点来确保出现在目标屏幕上的图形数据对象能够在没有显而易见的质量损失的情况下在美学上失真。

[0026] 为将原始尺寸的原始屏幕变换成具有目标尺寸的目标屏幕,原始屏幕上的图形数据对象被如上所述地成比例或不成比例地拉伸。拉伸的图形数据对象被相应地在目标屏幕上放置。轿车拉伸技术提供了目标屏幕上的图形数据对象在不出现失真的情况下的美学表示。

[0027] 设计者可在原始屏幕或屏幕模板上指定轿车点。轿车点可被传递到客户机,如机顶盒。当客户机接收要被变换到第二不同的分辨率或尺寸的具有第一分辨率或尺寸的媒体时,客户机将执行具有轿车拉伸技术的例程。执行的例程将供原始屏幕使用的媒体变换到客户机向其输出显示的目标屏幕。以这一方式,目标屏幕上的图形数据对象将不会具有失真或畸形的外观。

[0028] 有利的是,采用轿车拉伸技术,设计者仅需要为一种分辨率或尺寸设计一个屏幕,而不必要为每一可能的分辨率或尺寸设计一个原始屏幕。此外,每一类型的原始屏幕不需要一种专门的程序以将其变换成专门类型的目标屏幕。由此,实施例使设计者能够对一个电视用户界面使用一种设计,它通过使用轿车拉伸技术,能够在多种屏幕宽高比上呈现。可设计一种原始用户界面,它可用于以下列屏幕分辨率或尺寸的任一个创建目标屏幕:NTSC 分辨率 640 像素 × 480 像素、PAL 分辨率 720 像素 × 576 像素、NTSC 分辨率 576 像素 × 480 像素、高清晰度电视 (HDTV) 分辨率 1280 像素 × 720 像素、HDTV 分辨率 1960 像素 × 1080 像素,这些分辨率或尺寸进而可被变换成其它分辨率或尺寸。如此创建的目标屏幕具有一种美学外观 - 它们看似未被拉伸,但是看似它们被如此地设计。

[0029] 轿车拉伸技术的实现提供了对如何拉伸原始屏幕设计中的图形数据对象的控制,以令经缩放的目标用户界面看上去未失真而同时能正确地起作用。设计者可设计原始屏幕上的某些图形数据对象,以使它们免遭不成比例缩放。这些图形数据对象将相反使用专门的比例技术来缩放。例如,原始屏幕中的文本字符可以适合对应的目标屏幕的缩放空间的字体大小来重新呈现。对于在水平和垂直维度上具有不同的拉伸距离的其它类型的拉伸,还可指定其它图形数据对象。拉伸技术的再一精练可允许拉伸距离被不同地应用到图形数据对象,取决于对象在原始屏幕上的位置。

[0030] 屏幕上的图形数据对象可被划分成两类。在第一类中的是不能在水平和垂直方向上被不同地美学缩放的元素,当这些元素保留其原始的相应宽高比时它们看上去最好。作为示例,这些元素包括字体、经缩放的画中画显示和需要保存可辨认商业印象的企业标志。其它这类图形元素是通常被认为当改变时会失真的规则的形状,如正方形和圆形。八边形,如常见的交通停止信号,是由于会导致的失真外观而不应当在目标屏幕上改变其宽高比的图形数据对象的另一示例。对于这些类型的图形数据对象,可应用一成比例的缩放技术以保留原始宽高比。对于诸如字体等文本,可标识在目标屏幕的成比例缩放的文本区域中容纳需要的文本的新字体磅值。然后使用标识的字体磅值在目标屏幕上画出该文本。

[0031] 在第二类中的是可在垂直和水平维度上为目标屏幕不同地(如,不成比例地)缩放的屏幕上的图形元素。第二类包括屏幕上的交互式按钮、文本区域、某些图像、线条、矩形和其它形状。第二类对象使用垂直和水平维度中的不同缩放因子来缩放。

[0032] 轿车缩放或轿车拉伸技术是一种可用于将小汽车缩放成轿车并可将圆角矩形缩

放成具有不同宽高比的圆角矩形的方法。在水平轴上定义一“轿车点”，从该点可延伸一法线轿车线至原始屏幕。轿车线左侧的图形数据对象被成比例地缩放，并放置在目标屏幕的左侧。在轿车线右侧的图形数据对象被成比例地缩放，并放置在目标屏幕的右侧。跨越轿车线或与其相交的每一图形数据对象穿过目标屏幕的左侧和右侧之间的中心区域被不成比例地拉伸。拉伸不需要大量的计算，使得它可在诸如机顶盒等薄客户机上执行，并产生结果图形数据对象的美学、非失真外观。

[0033] 原始屏幕或屏幕模板的设计者可选择要失真的屏幕部分。设计者可为每一原始屏幕或为从一模板设计的所有屏幕全局地设置或定义轿车点。如需要，设计者可标识当分辨率从设计的原始屏幕改变到目标屏幕时要被成比例地拉伸的图形数据对象的某些类。

[0034] 缩放技术也允许重新使用现有的设计和设计过程。适合广泛使用的 TV 屏幕的 4 : 3 宽高比的设计也可用于 16 : 9 宽高比 TV 屏幕。设计过程是可见的，并且不需要编程技术。可以简单的声明性格式描述用户界面布局，执行该布局和缩放的软件运行时引擎可在资源非常有限的环境中运行，如常规的机顶盒。

[0035] 图 1 示出了轿车拉伸前的小汽车 102 的轮廓图像以及轿车拉伸后的小汽车 104 的轮廓图像。小汽车 102 在向其拉出轿车线作为法线以延伸到小汽车 102-104 的轴上具有轿车点。小汽车 102 的轿车线下方的区域被拉伸在小汽车 104 上标记为“轿车拉伸”的距离。由此，小汽车 104 看似为小汽车 102 的轿车版本。

[0036] 图 2a 是通过轿车拉伸被变换成图 2b 描述的目标屏幕 200b 的原始屏幕 200a。每一屏幕的左上角表示水平和垂直轴交叉点上的 (0,0) 点，其中，水平轴向页的右侧正向增加，垂直轴向页的底部正向增加。原始屏幕 200a 的宽度和高度分别为  $SW_1$  和  $SH_1$ 。目标屏幕 200b 的宽度和高度分别为  $SW_2$  和  $SH_2$ 。每一屏幕的右下角分别表示点  $(SW_1, SH_1)$  和  $(SW_2, SH_2)$ 。每一屏幕的左下角分别表示点  $(0, SH_1)$  和点  $(0, SH_2)$ 。

[0037] 原始屏幕 200a 上的轿车点在轿车点 (轿车,0) 处标记。轿车线 202a 垂直于轿车点 (轿车,0) 所位于的原始屏幕 200a 的 x 轴。轿车点 (轿车,0) 在离原始屏幕 200a 的左边界一定距离的右侧，该距离在图 2a 中被表示为“轿车距离”。可在原始屏幕 200a 上看到三个 (3) 图形数据对象 204a、206a、208a。对象 204a 在轿车线 202a 的左侧，对象 206a 跨越了轿车线 202a，对象 208a 在轿车线 202a 的右侧。对象 206a 宽度为  $W_1$ ，高度为  $H_1$ 。对象 206a 的上边界在原始屏幕 200a 的上边界下方  $T_1$  距离处。对象 206a 的左边界在原始屏幕 200a 的左边界右侧距离  $L_1$  处。

[0038] 图 2b 示出了将对象 204a、206a 和 208a 从原始屏幕 200a 轿车缩放成目标屏幕 200b 的对象 204b、206b 和 208b 的结果。原始屏幕 200a 在宽度和高度上分别从  $SW_1$  和  $SH_1$  缩放成  $SW_2$  和  $SH_2$ 。对象 206a 在轿车线 202a 下的区域被不成比例地拉伸了距离 202b，它在图 2b 中也称为距离“C”。

[0039] 图 3a 中的原始屏幕 300a 与图 2a 中的原始屏幕 200a 相同，尽管添加了另外的标号和其它参考。图 3b 中的目标屏幕 300b 与图 2b 中的目标屏幕 200b 相同，尽管添加了另外的标号和其它参考。每一对象 204a、206a 和 208a 的左上角分别为  $(X_{204}, Y_{204})$ 、 $(X_{206}, Y_{206})$ 、 $(X_{208}, Y_{208})$ 。每一对象 204a、206a 和 208a 的宽度和高度分别为  $W_{204}$  和  $H_{204}$ 、 $W_{206}$  和  $H_{206}$ 、 $W_{208}$  和  $H_{208}$ 。轿车线 202a 离原始屏幕 300a 的左边界有  $A1$  距离，离原始屏幕 300a 的右边界有  $A2$  距离。

[0040] 图 3b 中的目标屏幕 300b 与图 2b 中的目标屏幕 200b 相同, 尽管添加了另外的标号和其它参考。图 2a 和 3a 中的轿车线 202a 下的各自的区域被如图 2b 和 3b 所示地拉伸, 以创建两条线, 一条离目标屏幕 300b 的左边界有 B1 距离, 另一条离目标屏幕 300b 的右边界有 B2 距离。使用因子 ‘f’ 以将原始屏幕 200a-300a 变换成目标屏幕 200b-300b, 其中,  $f = B1/A1 = B2/A2$ 。由此, 每一对象 204b、206b 和 208b 的左上角分别为  $(X_{204}*f, Y_{204}*f)$ 、 $(X_{206}*f, Y_{206}*f)$ 、 $(X_{208}*f+c, Y_{208}*f)$ , 每一对象 204a、206a 和 208a 的宽度和高度分别为  $W_{204}*f$  和  $H_{204}*f$ 、 $W_{206}*f+c$  和  $H_{206}*f$ 、以及  $W_{208}*f$  和  $H_{208}*f$ 。较佳地, 高度和宽度之间从原始屏幕到目标屏幕的最小变化将用于 ‘f’ 因子。作为示例, 如果  $SH_1$  和  $SW_1$  都是 10 单元,  $SH_2$  和  $SW_2$  为 20 单元和 50 单元, 则 ‘2’ 的重定尺寸因子 ‘f’ 将被用于将图 2a 和 3a 的原始屏幕变换成图 2b 和 3b 的目标屏幕。

[0041] 图 4a 示出了轿车拉伸前的原始显示屏幕 400a。图 4b 示出了轿车拉伸后的目标显示屏幕 400b。目标屏幕的高度从原始屏幕的高度的变化大于目标屏幕的宽度的变化。然后可以看见轿车线 402 在原始屏幕的左边界和右边界之间延伸。图 4a 示出了轿车拉伸前的显示屏幕 400a 具有轿车线 402a 上方的对象 408a、跨越轿车线 402a 的对象 406a 以及轿车线 402a 下方的对象 404a。图 4b 示出了轿车线 402a 上方和下方的对象被成比例地重定尺寸, 而跨越轿车线 402a 的对象 406a 被同时成比例和不成比例地重定尺寸。跨越轿车线 402a 的对象 406a 的成比例重定尺寸与其它两个对象 408a、404a 相同, 但是对象 406a 的不成比例重定尺寸在目标屏幕 400b 的垂直方向上的拉伸中定向。因子 A1、A2、B1、B2 和 C 的测量类似于图 2a、2b、3a、3b 中所讨论的。因此, 图 4b 中的目标屏幕 400b 示出了宽高比大于 1 的情况。在这一情况下, 对象 406a 的不成比例重定尺寸经受垂直拉伸, 这是由于目标屏幕 400b 的垂直距离的更大的增加。

[0042] 图 5 示出了用于将原始屏幕上的所有对象轿车缩放至目标屏幕的过程 500 的流程图。原始屏幕上的每一对象服从于过程 500, 它在块 502 开始, 并前进到块 504, 查询目标屏幕是否成比例地比原始屏幕更宽。这一查询根据  $SW_2/SW_1 > SH_2/SH_1$  的比较来确定。如果块 504 的查询的答复是肯定的, 则过程 500 移至块 506, 开始按照高度比缩放对象的位置和尺寸。在块 506, 用图 2a 所见的宽度和高度作出若干计算, 以达到图 2b 所见的宽度和高度。块 506 的计算如下:

$$[0043] \quad L_2 = L_1 * SH_2 / SH_1$$

$$[0044] \quad T_2 = T_1 * SH_2 / SH_1$$

$$[0045] \quad W_2 = W_1 * SH_2 / SH_1$$

$$[0046] \quad H_2 = H_1 * SH_2 / SH_1$$

$$[0047] \quad C = SW_2 - SW_1 * SH_2 / SH_1$$

[0048] 过程 500 然后将控制移至块 508。在块 508, 查询根据  $L_1 <$  轿车距离 (Limo) 的长度比较来确定对象 206a 的最左边界是否位于轿车线 202a 的左侧。如果是这样, 则在块 510 作出另一查询, 以按照  $L_1 + W_1 <$  Limo 的长度比较来确定对象 206a 的最右边界是否位于轿车线 202a 的左侧。如果是这样, 则确定对象 206a 位于原始屏幕的左侧, 因此对象 206a 不需要调整。过程 500 然后以原始屏幕的对象 206a 到目标屏幕的对象 206b 的变换的这一方面结束。

[0049] 如果块 508 的查询的答复是否定的, 则在块 518 确定对象 206a 在原始屏幕的右

侧,以及对象 206a 要移至目标屏幕的右侧。该移动由计算  $L_2 = L_2 + C$  来表达。过程 500 然后以原始屏幕上的对象 206a 到目标屏幕上的对象 206b 的变换的这一方面结束。

[0050] 如果块 510 的查询的答复是否定的,则在块 516 确定对象 206a 跨越了原始屏幕上的轿车线 202a。对于该确定,还确定对象 206a 要从目标屏幕的左侧拉伸到右侧。该拉伸由计算  $W_2 = W_2 + C$  来表达。过程 500 然后以原始屏幕的对象 206a 到目标屏幕的对象 206b 的变换的这一方面结束。

[0051] 如果块 504 的查询的结果是目标屏幕不是成比例地比原始屏幕更宽,则作为示例,过程 500 包含图 4a 所见的原始对象的缩放,其中,轿车线 402a 与原始对象 406a 相交。过程 500 移至块 520,作出以下各种计算:

$$[0052] \quad L_2 = L_1 * SW_2 / SW_1$$

$$[0053] \quad T_2 = T_1 * SW_2 / SW_1$$

$$[0054] \quad W_2 = W_1 * SW_2 / SW_1$$

$$[0055] \quad H_2 = H_1 * SW_2 / SW_1$$

$$[0056] \quad C = SH_2 - SH_1 * SW_2 / SW_1$$

[0057] 过程 500 然后将控制移至块 522。在块 522,查询按照  $T_1 < L_{imo}$  的高度比较确定原始对象的最上边界是否在轿车线之上。如果是这样,则在块 524 作出另一查询,按照  $T_1 + H_1 < L_{imo}$  的高度比确定原始对象的最下边界是否在轿车线之上。如果是这样,则确定原始对象不需要调整,因为原始对象在屏幕的顶部。过程 500 然后以原始屏幕的原始对象到目标屏幕的目标对象的变换的这一方面结束。

[0058] 如果块 522 的查询的答复是否定的,则在块 530 确定对象 206a 位于原始屏幕的底部,以及该原始对象要移至目标屏幕的底部。该移动由计算  $T_2 = T_2 + C$  来表达。过程 500 然后以原始屏幕的原始对象到目标屏幕的目标对象的变换的这一方面结束。

[0059] 如果块 524 的查询的答复是否定的,则在块 528 确定原始对象跨越了原始屏幕上的轿车线 402。根据这一确定,还确定原始对象要在从原始屏幕的顶部到目标屏幕的底部的方向上拉伸。这一拉伸由计算  $H_2 = H_2 + C$  来表达。过程 500 然后以原始屏幕的原始对象到目标屏幕的目标对象的变换的这一方面结束。

[0060] 在原始屏幕上的每一对象 (204a、206a、208a、404a、406a、408a) 的所有方面到目标屏幕上的每一对象 (204b、206b、208b、404b、406b、408b) 的相应方面的变换之后,可在显示 516 中显示目标屏幕。实现方法提供了显示 516 的目标屏幕上的对象 (204b、206b、208b、404b、406b、408b) 的美学上呈现的排列。

[0061] 图 2a 到 4b 中给出的示例提供了图形数据对象沿水平和垂直轴的移位。例如,原始屏幕可以是具有 10 单元  $\times$  10 单元的尺寸的正方形。目标屏幕可以具有 20 单元的高度和 50 单元的宽度。在这一情况下,对目标屏幕,高度和宽度的宽高比小于 1 (即, 20/50)。当将原始屏幕重定尺寸到目标屏幕时,由于相对从 10 到 20,在水平距离上从 10 到 50 有更大的增加,将执行图形数据对象的水平移位。可选地,目标屏幕可具有 50 单元的高度和 20 单元的宽度。在这一情况下,对于目标屏幕,高度和宽度的比大于 1 (即, 50/20)。在将原始屏幕重定尺寸到目标屏幕时,由于相对从 10 到 20,在垂直距离上从 10 到 50 有更大的增加,将执行图形数据对象的垂直移位。

[0062] 如上所述,通过轿车拉伸技术将一种分辨率或宽高比的原始屏幕变换到不同的分

分辨率或宽高比的目标屏幕可通过使用整数运算来降低计算的复杂性。整数运算可用对诸如机顶盒等薄客户机典型的计算有限资源来运行。作为比较,浮点运算更为昂贵,尤其是在诸如机顶盒等不具备浮点协处理器的薄客户机上。所有计算可仅使用整数运算并不使用任何浮点运算来准确地完成。最终,目标屏幕上的每一图形数据对象的左侧、顶部、宽度和高度值必须被舍入到整数值,用于在基于像素的设备上显示。在以下给出的示例中,“div”操作符将用于表示整数除法,“/”操作符将用于表示实数除法。当将图形数据对象的坐标从原始屏幕缩放到目标屏幕时,可在除法之前完成乘法来保留结果的准确性。例如,左侧坐标的计算可被执行为  $L_2 = (L_1 * SW_2) \text{div } SW_1$  而非  $L_2 = L_1 * (SW_2 \text{div } SW_1)$ 。在大多数计算机系统上,正分子 N 和负分母 D 之间的除法将结果截断或“四舍五入”到最接近的整数,从而引入误差 E,其中,  $-1 < E \leq 0$ 。通过在除法之前完成乘法,总误差被限于  $E_a$ ,其中  $-1 < E_a \leq 0$ 。如果在乘法之前完成除法,则除法操作的误差  $E_b$  ( $-1 < E_b \leq 0$ ) 将乘以  $L_1$ ,导致更大的总误差  $E_c$ ,其中,  $-L_1 < E_c \leq 0$ 。由此,通过在除法之前执行乘法将总误差最小化。正分子 N 和正分母 D 之间的整数除法将结果截断或“四舍五入”至最接近的整数,但是也很容易使用整数运算来达到上舍入的效果。通过在完成 D 的整数除法之前将 N 加上 D-1,可达到上舍入的效果。期望上舍入宽度和高度计算。通过轻微地增加对象的增长,可避免诸如剪断等可视问题,如被剪断的图形数据对象将无法在经缩放的目标屏幕中看见。这可通过下舍入左侧和顶部坐标计算来弥补。以这一方式,右侧和底部坐标的误差在两个方向上最多为 1。

$$[0063] \quad -1 < E_L \leq 0$$

$$[0064] \quad -1 < E_T \leq 0$$

$$[0065] \quad 0 \leq E_W < 1$$

$$[0066] \quad 0 \leq E_H < 1$$

$$[0067] \quad -1 < E_R = E_L + E_W < 1$$

$$[0068] \quad -1 < E_B = E_T + E_H < 1$$

[0069] 应当将该计算修改如下,以结合正确的舍入:

[0070] 宽度比 > 高度比:

[0071] limo 左侧:

$$[0072] \quad L_2 = (L_1 * SH_2) \text{div } SH_1$$

$$[0073] \quad T_2 = (T_1 * SH_2) \text{div } SH_1$$

$$[0074] \quad W_2 = (W_1 * SH_2 + SH_1 - 1) \text{div } SH_1$$

$$[0075] \quad H_2 = (H_1 * SH_2 + SH_1 - 1) \text{div } SH_1$$

[0076] 跨越 limo:

$$[0077] \quad L_2 = (L_1 * SH_2) \text{div } SH_1$$

$$[0078] \quad T_2 = (T_1 * SH_2) \text{div } SH_1$$

$$[0079] \quad W_2 = ((W_1 - SW_1) * SH_2 + SH_1 - 1) \text{div } SH_1 + SW_2$$

$$[0080] \quad H_2 = (H_1 * SH_2 + SH_1 - 1) \text{div } SH_1$$

[0081] limo 右侧:

$$[0082] \quad L_2 = ((L_1 - SW_1) * SH_2) \text{div } SH_1 + SW_2$$

$$[0083] \quad T_2 = (T_1 * SH_2) \text{div } SH_1$$

$$[0084] \quad W_2 = (W_1 * SH_2 + SH_1 - 1) \text{div } SH_1$$

$$[0085] \quad H_2 = (H_1 * SH_2 + SH_1 - 1) \text{div } SH_1$$

[0086] 高度比 > 宽度比 :

[0087] limo 上方 :

$$[0088] \quad L_2 = (L_1 * SW_2) \text{div } SW_1$$

$$[0089] \quad T_2 = (T_1 * SW_2) \text{div } SW_1$$

$$[0090] \quad W_2 = (W_1 * SW_2 + SW_1 - 1) \text{div } SW_1$$

$$[0091] \quad H_2 = (H_1 * SW_2 + SW_1 - 1) \text{div } SW_1$$

[0092] 跨越 limo :

$$[0093] \quad L_2 = (L_1 * SW_2) \text{div } SW_1$$

$$[0094] \quad T_2 = (T_1 * SW_2) \text{div } SW_1$$

$$[0095] \quad W_2 = (W_1 * SW_2 + SW_1 - 1) \text{div } SW_1$$

$$[0096] \quad H_2 = ((H_1 - SH_1) * SW_2 + SW_1 - 1) \text{div } SW_1 + SH_2$$

[0097] limo 下方 :

$$[0098] \quad L_2 = (L_1 * SW_2) \text{div } SW_1$$

$$[0099] \quad T_2 = ((T_1 - SH_1) * SW_2) \text{div } SW_1 + SH_2$$

$$[0100] \quad W_2 = (W_1 * SW_2 + SW_1 - 1) \text{div } SW_1$$

$$[0101] \quad H_2 = (H_1 * SW_2 + SW_1 - 1) \text{div } SW_1$$

[0102] 图 6a-6b 提供了上述整数运算技术的示例,以简化目标屏幕上定位对象的数学。图 6a 示出了在引入舍入误差前重缩放的目标屏幕 600a 上的图形数据对象 602a。图 6b 示出了在引入舍入误差之后重缩放的目标屏幕 600b 上的图形数据对象 602b。如此引入的舍入误差将对象 602a 放大至对对象 602b 所描述的尺寸,其中,宽度从 0.1-3.9 移至 0.0-4.0,高度从 0.3-2.7 移至 0.0-3.0。由此,对象 602a 的位置相对目标屏幕的上边界和目标屏幕的左边界被下舍入,而相对目标屏幕的下边界和目标屏幕的右边界被上舍入。由此,图形数据对象 602b 最终具有 3 的高度和 4 的宽度。总之,图 6b 所见的目标屏幕上的目标图形数据对象的尺寸通过舍入至目标屏幕上的目标图形数据对象的坐标的整数值被增大。

[0103] 设计者可设计具有高度和宽度的宽高比的模板。设计者也指定将出现在根据模板形成的屏幕上的图形数据对象的类型。对于每一类型的图形数据对象,设计者还可指定对象是否经受轿车拉伸。例如,设计者可指定企业商标或标志不被轿车拉伸,但仅被成比例地拉伸,以保留原始的宽高比。设计者还可指定检查在原始屏幕模板的经重定尺寸的版本上出现的文本,以找出将最佳地出现在目标屏幕上且将用最佳字体磅值绘出文本的适当的字体磅值。最后,模板设计者将在屏幕的边界之一上指定轿车点,如在下边界上。设计者然后可指定,当将屏幕从其原始设计的尺寸重定尺寸时,所有其它图形数据对象默认地符合轿车拉伸的条件。因此,设计者可设计原始屏幕模板以容纳用于可能的目标屏幕的可能的图形数据对象,以保留原始屏幕模板的美学外观。

[0104] 图 7 描述了具有 576 像素 × 480 像素分辨率的原始设计的主要电视指南或电子节目指南 (EPG) 屏幕。图 7 中的虚线描述了由屏幕设计者设计的用于轿车拉伸的轿车线。轿车线作为对屏幕的下边界上的轿车点的法线延伸,以与屏幕上边界的水平轴相交。

[0105] 图 8a 描述了被轿车缩放至 576 像素 × 360 像素的尺寸的 EPG 屏幕,其中,对象按照 75% 的因子来缩放,目标屏幕的高度被缩减至原始屏幕高度的 75%。图 8a 示出了用于

“Video Store(视频存储)”功能、“Search(搜索)”功能和“Exit toTV(退出到TV)”功能的交互式屏幕上按钮。这些按钮可在屏幕的左侧见到,并在目标屏幕中具有与原始屏幕一样的比例,使得其在目标屏幕上的外观没有失真的外观。通过令目标屏幕右侧的 EPG 中的节目清单部分成比例地比原始屏幕上的该部分更宽,有效地利用了目标屏幕上的空间。该技术允许没有剪断地显示长标题,如“Moment of Truth:Why My Daughter?”。

[0106] 图 8a 示出了在图 7 所见的原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征和向其附加的文本已被获得,并将其用于图 8a 的目标屏幕上的目标图形数据对象。附加的文本被重新格式化,以对应于图 8a 所见的目标屏幕上的目标图形数据对象。因此,附加的文本美学上适合图 8a 的目标屏幕上的目标图形数据对象的相对的顶部和下边界以及相对的左和右边界。另外,图 7 的原始屏幕上的原始图形数据对象的图形特征(如,色调、边框)被应用到图 8a 的目标屏幕上的目标图形数据对象。

[0107] 图 8b 描述了被不成比例地缩放至 576 像素 × 360 像素的图 7 的 EPG 屏幕,其中,屏幕上的空间尚未如图 8a 描述的轿车缩放屏幕中使用的空间那样被有效地利用。原始屏幕的左侧用于“Video Store”功能、“Search”功能和“Exit to TV”功能的屏幕上交互式按钮具有过宽的外观。如果被成比例地拉伸而不是不成比例地呈现,这些按钮将在美学上更令人满意。可选地,原始屏幕右侧的网格可在没有外观失真的情况下被不成比例地拉伸。由此,图 8b 的屏幕右侧的空间不如图 8a 中所描述的经轿车缩放的目标屏幕中的空间那样有效地利用。与图 8a 不同,在图 8b 中,文本“Moment of Truth:Why My Daughter?”被截断。

[0108] 图 9 描述了被成比例地缩放至 432 像素 × 360 像素的分辨率的 EPG 屏幕。对于该 EPG 屏幕,不需要轿车缩放,因为目标屏幕与原始屏幕具有相同的比例,由此没有失真的外观。

[0109] 图 10 描述了未经受轿车拉伸的 576 像素 × 360 像素的尺寸的屏幕。所描述的经缩放的版本的屏幕的左侧的图形数据对象看上去被拉伸,并具有过宽的失真外观。为比较目的,图 10b 描述图 10a 的屏幕为具有 432 像素 × 360 像素的尺寸,它是未经受不成比例轿车拉伸的成比例缩放的屏幕。

[0110] 图 11 描述了具有 756 像素 × 360 像素的尺寸的屏幕,其中,使用了不成比例轿车拉伸。如图 11 所描述的,原始屏幕上的大多数图形元素被向着目标屏幕的右侧拉伸。此处,轿车缩放是有益的,“Video Store”按钮没有失真外观。

[0111] 图 12 描述了具有 576 像素 × 360 像素的尺寸的屏幕,其中,使用了不成比例轿车缩放。结果是屏幕上的图形数据对象没有失真或畸形的外观。

[0112] 图 13 描述了具有 576 像素 × 360 像素的尺寸的屏幕,其中,使用了不成比例轿车缩放。轿车缩放将大多数图形元素向着目标屏幕的右侧拉伸。

[0113] 示例性环境

[0114] 有各种合适且考虑所揭示的实施例的环境,其中,单组用户界面(UI)描述数据可被广播(如通过数据传送带)到具有不同的屏幕分辨率和宽高比的不同屏幕,且每一客户机可缩放该 UI 以适合屏幕,因为轿车缩放使用计算量较小的整数运算。此外,通过仅提交单组 UI 描述数据而非多组数据(如,对每一不同的屏幕分辨率使用一组数据),可最小化广播带宽使用。因此,所揭示的各种实现的环境不限于下文参考图 14 所讨论的关于 TV 网络

架构的示例性实现。

[0115] 图 14 示出了一个示例性环境 1400, 其中, 观众可通过如上所述地重定内容的尺寸以适合目标屏幕的客户机来接收内容。示例性环境 1400 是方便向多个观众分发内容的电视娱乐系统。环境 1400 包括一个或多个内容提供者 1402、一个或多个节目数据提供者 1404、内容分发系统 1406 以及通过广播网络 1410 耦合至内容分发系统 1406 的多个客户机 1408(1)、1408(2)、……、1408(J)。每一客户机 1408(1 到 J) 和内容分发系统 1406 与提供它们之间的双向通信的网络 1450 进行通信。系统可具有双向通信, 但是这并非 UI 页缩放工作所必需的。内容分发系统 1406 服务来自客户机 1408(1)-1408(J) 的请求。如上所述, 每一客户机 1408(j) 可接收为轿车拉伸设计的原始屏幕, 并可执行轿车拉伸和整数舍入以输出目标屏幕的显示。

[0116] 内容提供者 1402 包括内容服务器 1412 和储存的内容 1414, 如电影、电视节目、商业、音乐以及类似的音频和 / 视频内容。内容服务器 1412 控制储存的内容 1414 从内容提供者 1402 分发到内容分发系统 1406。例如, 内容服务器 1412 可响应于从客户机 1408(1)-1408(J) 接收的请求, 向客户机 1408(1)-1408(J) 的一个或多个广播储存的内容 1414。另外, 内容服务器 1402 控制将实况内容 (如实况反馈等先前未储存的内容) 和 / 或储存在其它位置的内容分发到内容分发系统 1406。

[0117] 节目数据提供者 1404 储存并提供电子节目指南 (EPG) 数据库。EPG 中的节目数据包括节目标题、分级、特征、描述、演员名、电台标识符、频道标识符、时间表信息等等。术语“节目数据”和“EGP 数据”贯穿整个讨论交替地使用, 它们都可被认为是可由客户机 1408(1)-1408(J) 的一个或多个请求的内容的形式。

[0118] 节目数据提供者 1404 在分发之前处理 EPG 数据以生成包含一天或几天的所有频道的节目信息的节目数据的公布版本。处理可涉及减少、修改或增强 EPG 数据的任意数量的技术。这一处理可包括内容选择、内容压缩、格式修改等等。节目数据提供者 1404 控制节目数据的公布版本使用如经 TCP/IP 网络 (如, 因特网、UNIX 等等) 的文件传输协议 (FTP) 向内容分发系统 1406 的分发。此外, 节目数据的公布版本可通过使用圆盘式卫星天线 1434 经卫星 1434 从节目数据提供者 1404 直接发送到客户机 1408。

[0119] 内容分发系统 1406 包括广播发送器 1428、一个或多个内容处理器 1430 以及一个或多个节目数据处理器 1432。广播发送器 1428 通过广播网络 1410 广播诸如有线电视信号等信号。广播网络 1410 可包括有线电视网络、RF、微波、卫星和 / 或数据网络, 如因特网, 并也可包括使用任一广播格式或广播协议的有线或无线媒体。另外, 广播网络 1410 可以是任一类型的网络、使用任一类型的网络拓扑和任一网络通信协议、并可被表示或实现为两个或多个网络的组合。尽管示出广播发送器 1428 在内容分发系统 1406 内, 广播发送器也可包括在内容服务器 1412 中。

[0120] 内容处理器 1430 在通过广播网络 1410 发送内容之前处理从内容提供者 1402 接收的内容。类似地, 节目数据处理器 1432 在通过广播网络 1410 发送节目数据之前处理来自节目数据提供者 1404 的节目数据。特定的内容处理器 1430 可将接收的内容编码或处理成可由耦合至广播网络 1410 的多个客户机 1408(1)、1408(2)、……、1408(J) 理解的格式。尽管图 14 示出了单个内容提供者 1402、单个节目数据提供者 1404 和单个内容分发系统 1406, 示例性环境 1400 可包括耦合至任意数量的内容分发系统的任意数量的内容提供

者和 / 或节目数据提供者。

[0121] 内容分发系统 1406 表示具有向多个订户提供内容的一个或多个传送带的头端服务。例如,内容可包括响应于客户机 1408(1)-1408(J) 的一个或多个发送的请求而执行的执行结果。每一内容分发系统 1404 可接收考虑不同的编程偏好和应用配置的节目数据的略为不同的版本。节目数据提供者 1404 创建包括与各自的头端服务有关的那些频道的 EPG 数据的不同版本(如,节目指南的不同版本),内容分发系统 1406 向多个客户机 1408(1)、1408(2)、……、1408(J) 发送 EPG 数据。例如,在一个实现中,内容分发系统 1406 使用传送带文件系统来重复地通过带外(OOB) 频道向客户机 1408 广播 EPG 数据。

[0122] 客户机 1408 能以若干种方式实现。例如,客户机 1408(1) 通过圆盘式卫星天线 1434 从基于卫星的发送器接收广播内容。客户机 1408(1) 也被称为机顶盒或卫星接收装置。客户机 1408(1) 耦合至用于呈现由客户机接收的内容(如,音频数据和视频数据)以及图形用户界面的电视机 1436(1)。特定的客户机 1408 可耦合至可被实现为显示或呈现内容的任意数量的电视机 1346 和 / 或类似的装置。类似地,任意数量的客户机 1408 可耦合至单个电视机 1436。

[0123] 客户机 1408(2) 也被耦合,以便从广播网络 1410 接收广播内容,并向关联的电视机 1436(2) 提供接收的内容。客户机 1408(J) 是组合电视机 1438 和集成机顶盒 1440 的一个示例。在该示例中,机顶盒的各种组件和功能被结合进电视机中,而非使用两单独的装置。电视机内机顶盒的功能使能如通过圆盘式卫星天线(类似于圆盘式卫星天线 1434) 和 / 或通过广播网络 1410 接收不同类型的信号。在一个替换实现中,客户机 1408 可通过诸如因特网或任一其它广播媒体等网络 1450 接收信号。

[0124] 每一客户机 1408 运行一个或多个应用程序。如上所述,一个这样的应用程序令客户机 1408(j) 能够接收为轿车拉伸设计的原始屏幕,并可如上所述启用轿车拉伸和整数舍入操作,以输出目标屏幕的显示。另一应用程序可令电视观众能够导航屏幕上节目指南、查找观众感兴趣的电视节目、以及购买项目、观看线性节目以及按次付费和 / 或视频点播节目。由此,节目数据提供者 1404 的一个或多个可包括储存的点播内容,如视频点播(VOD) 电影内容,以及近似 VOD,如按次付费电影内容。例如,储存的点播或近似点播内容可使用客户机 1408 通过屏幕上电影指南来观看,并且观众可输入指令以将特定的电影或其它储存的内容向下流至对应的客户机。每一客户机 1408 接收内容并使内容适应输出到目标屏幕在电视机 1436 上显示。如本专利中所揭示的,这一由客户机 1408 执行的适应过程包括轿车拉伸和整数舍入技术。

[0125] 本发明可在不脱离其精神或本质特征的情况下以其它具体的形式来实施。所描述的实施例被认为在各方面仅为说明性的而非限制性的。因此,本发明的范围由所附权利要求书而非上述描述来指明。落入权利要求的等效技术方案的意义和范围之内所有变化都包含在其范围之内。

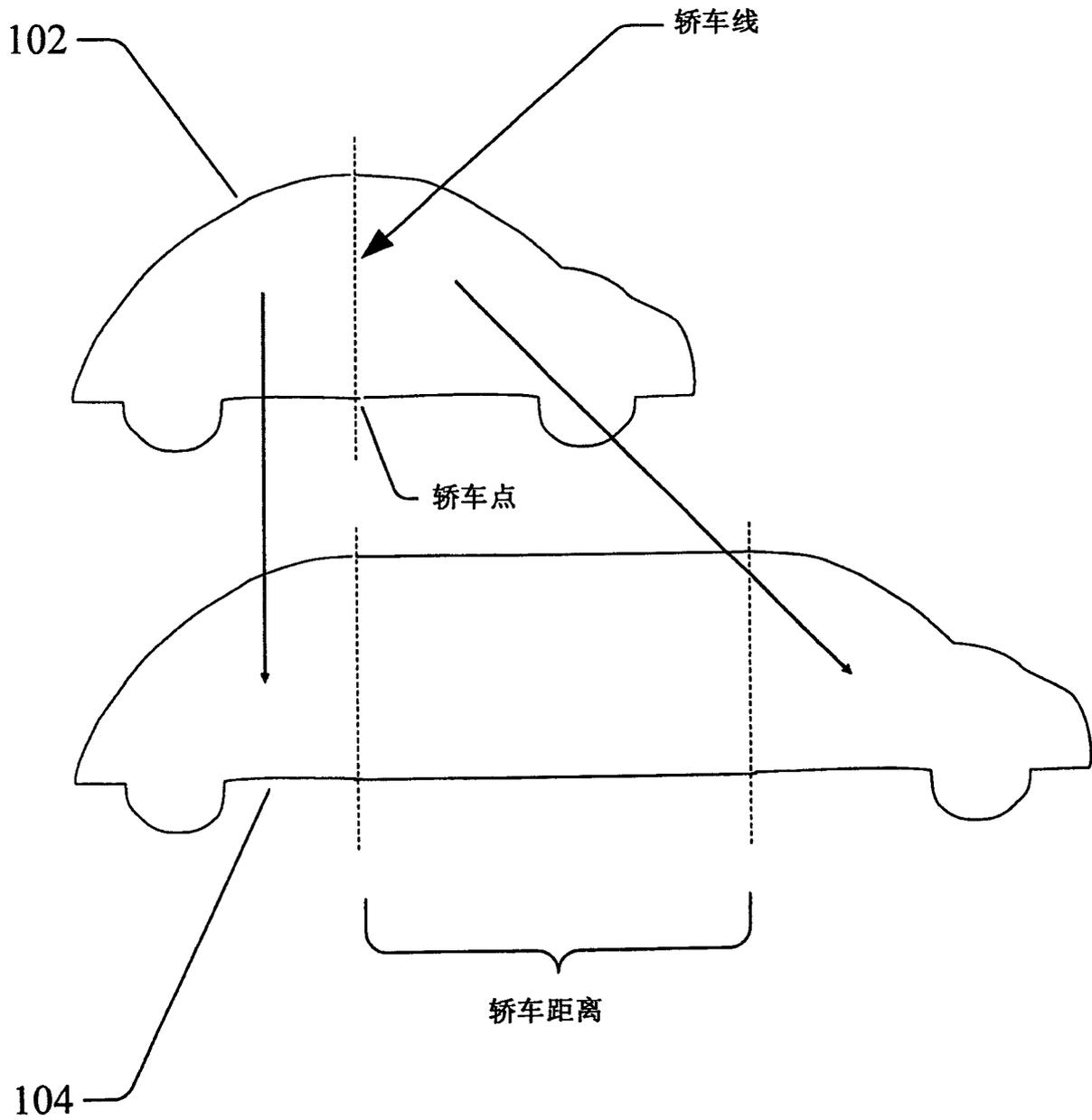


图 1

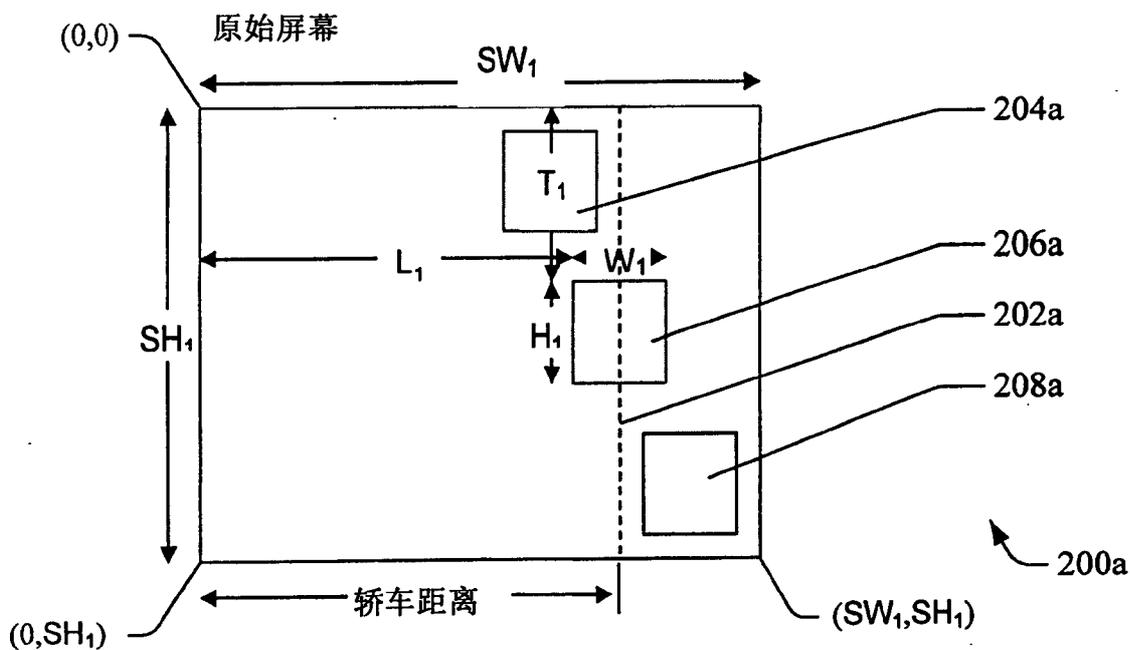


图 2a

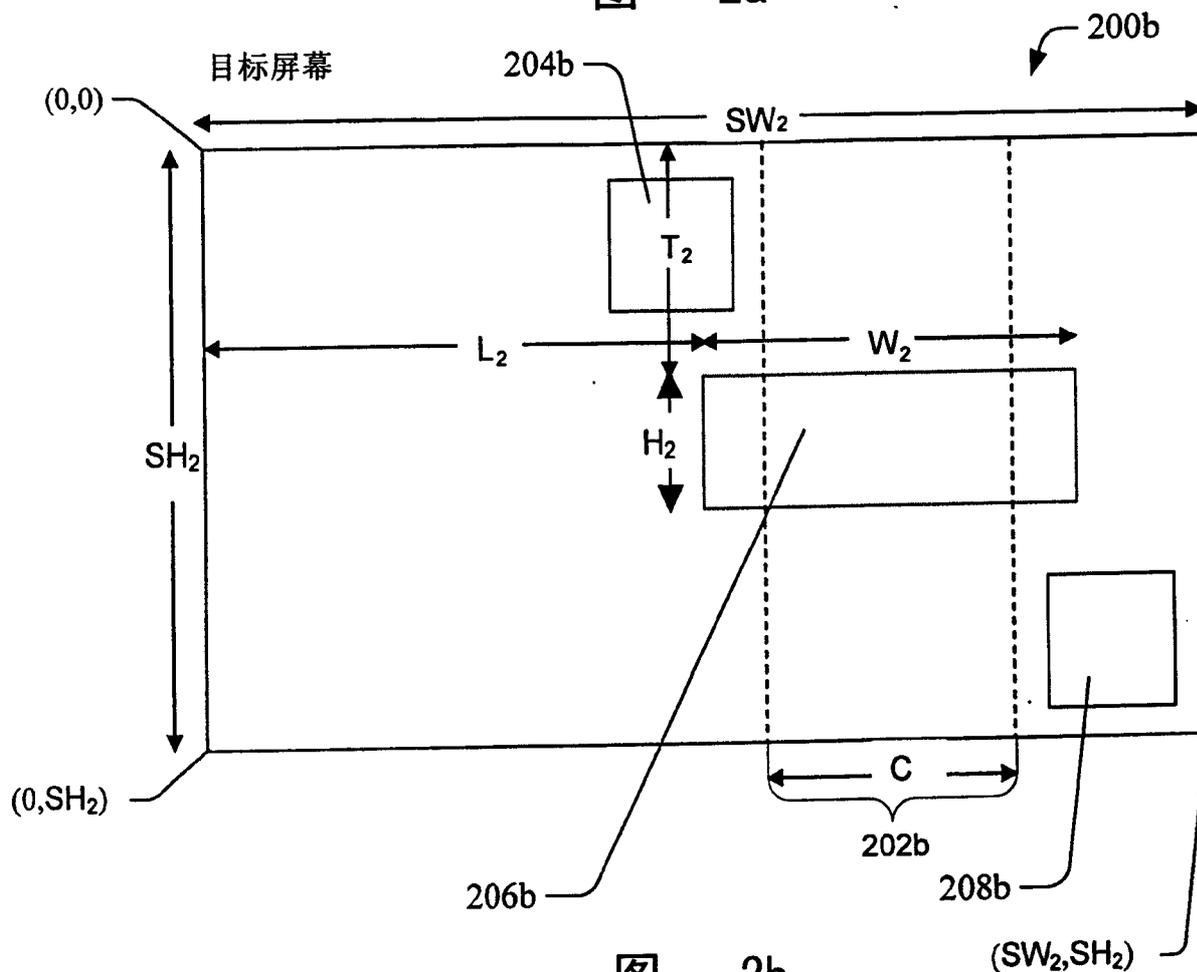


图 2b

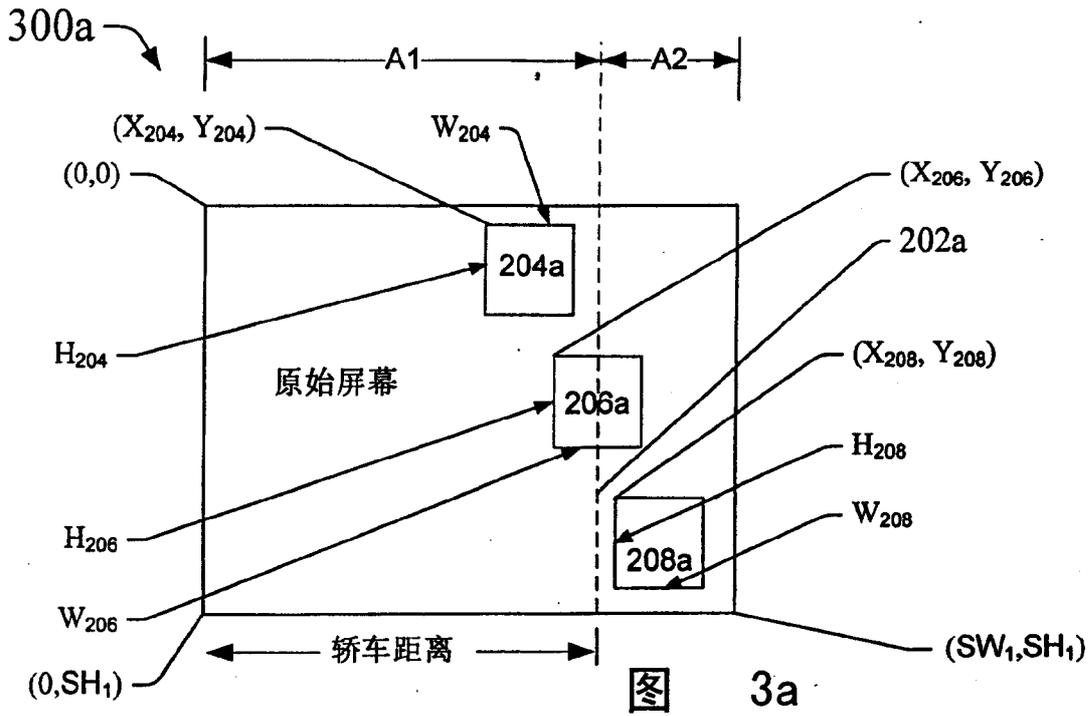


图 3a

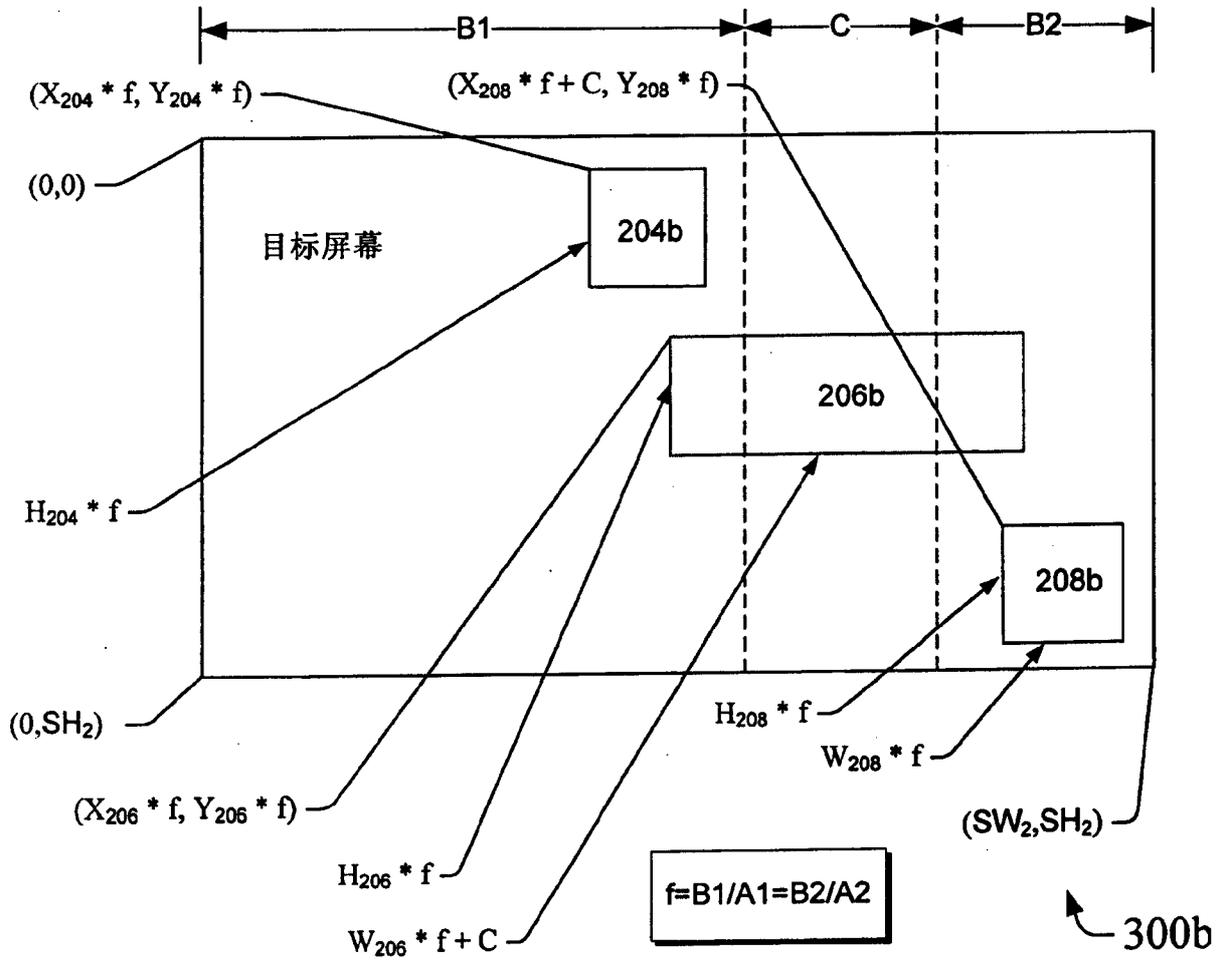


图 3b



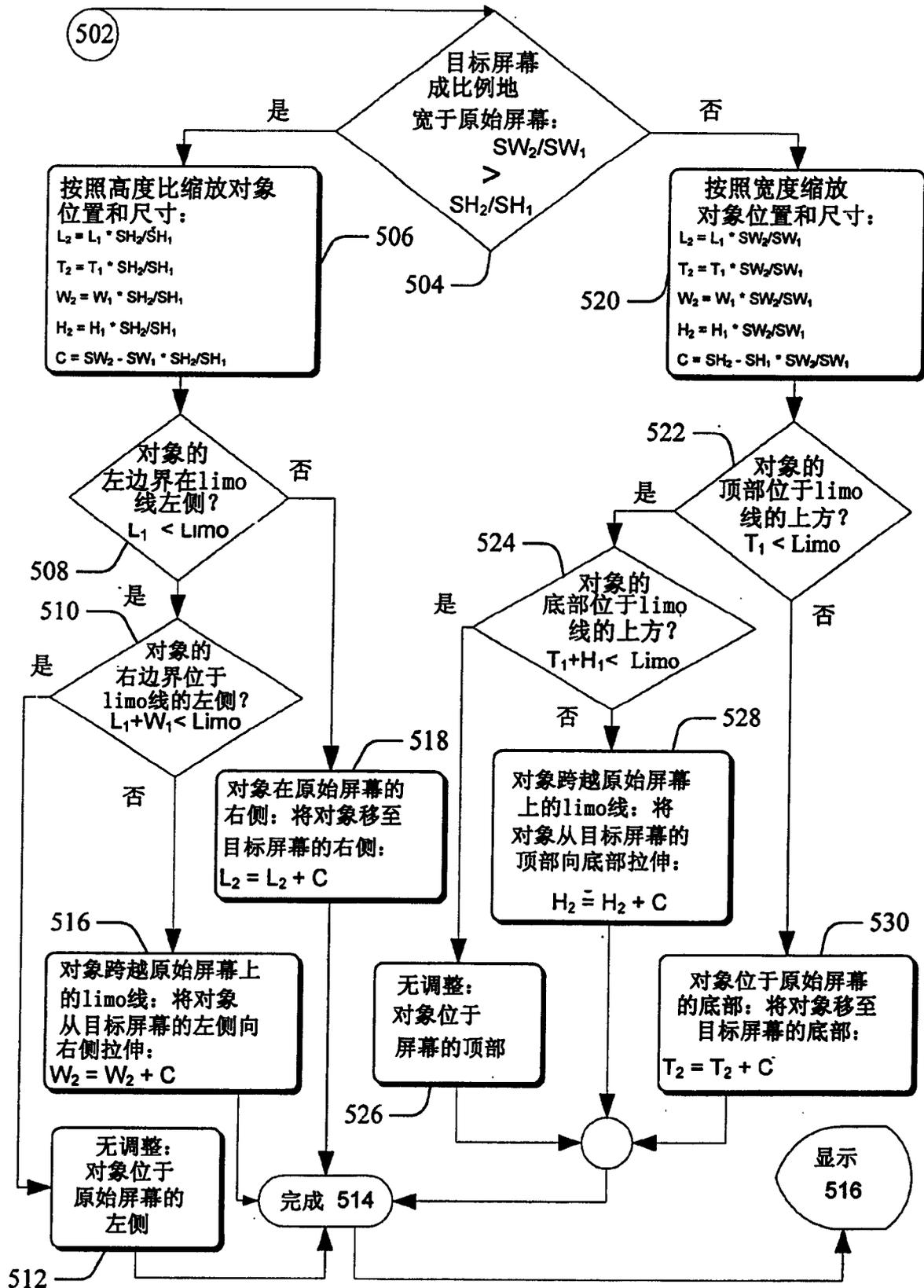
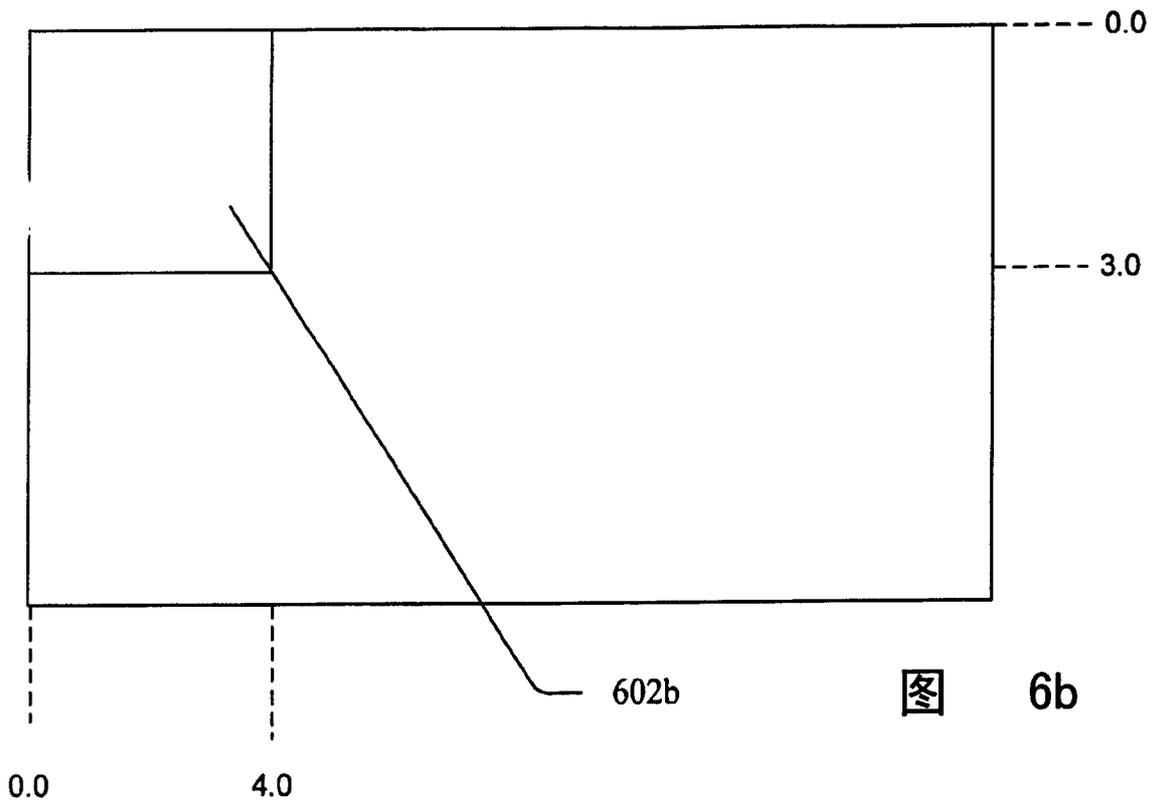
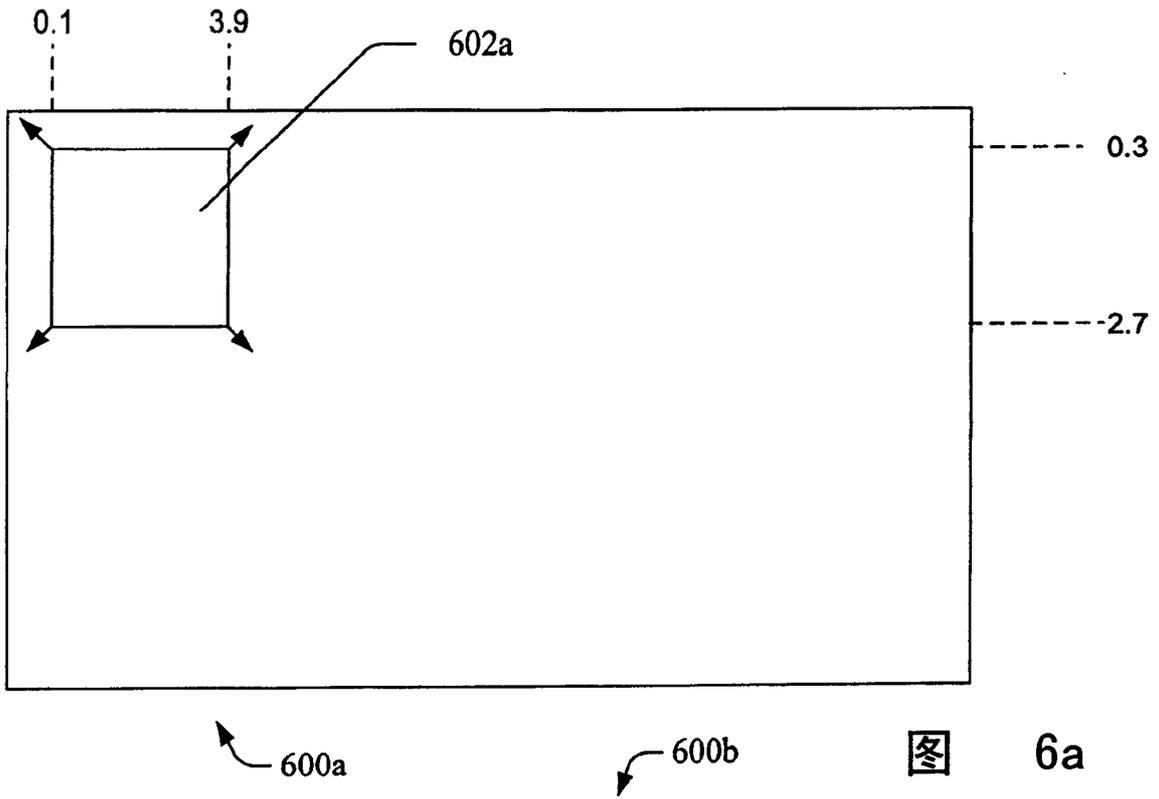


图 5



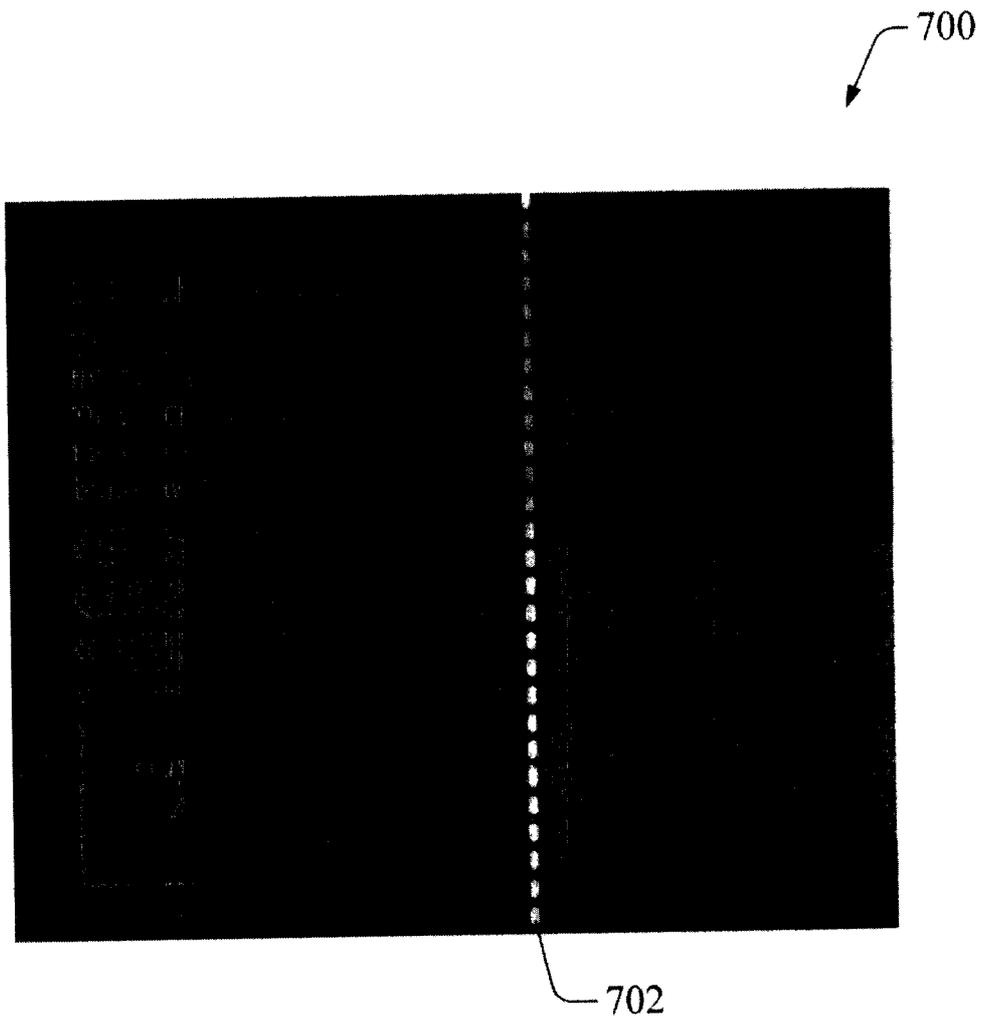


图 7

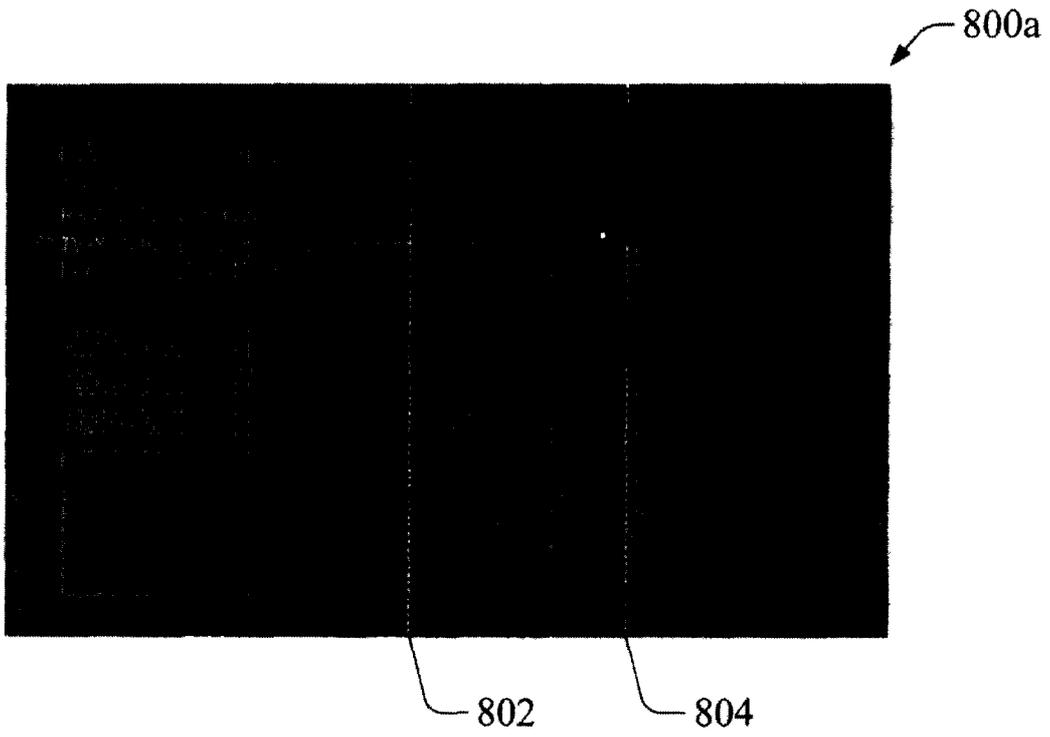


图 8a



图 8b

900

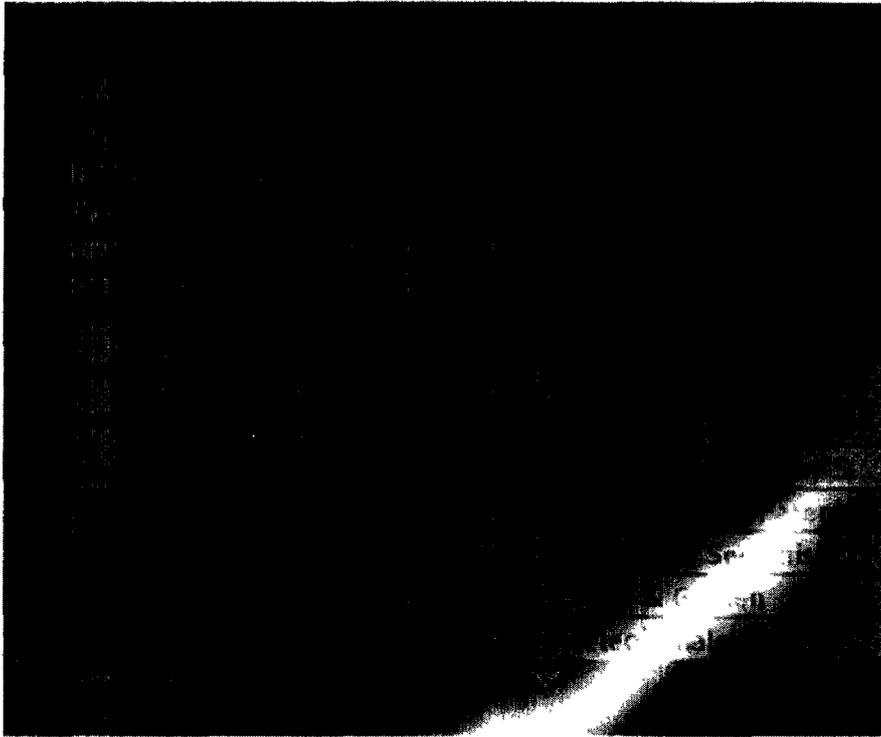


图 9

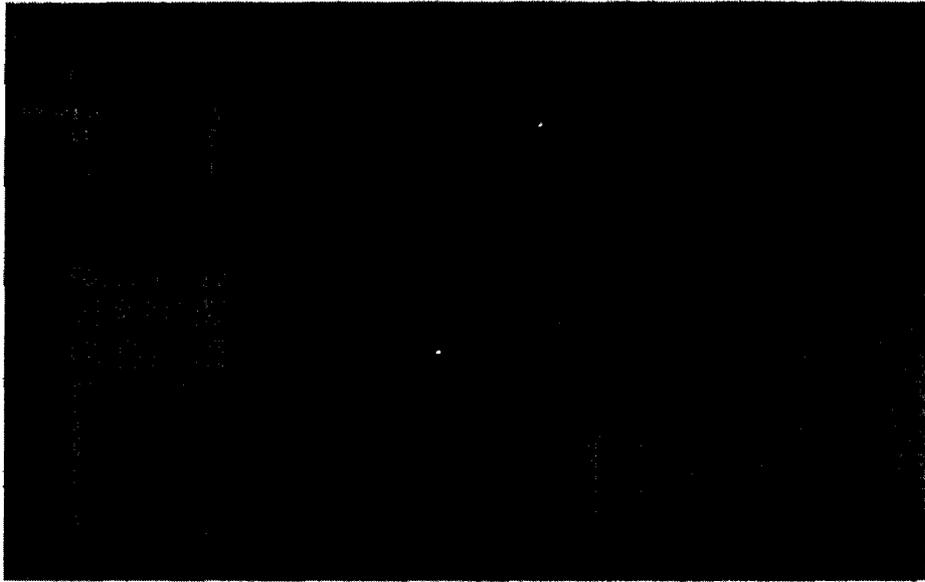


图 10a

1000a

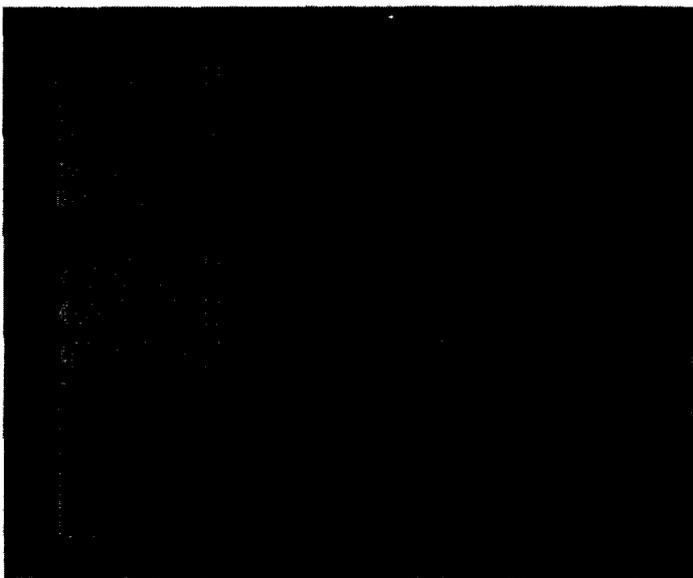


图 10b

1000b

1100

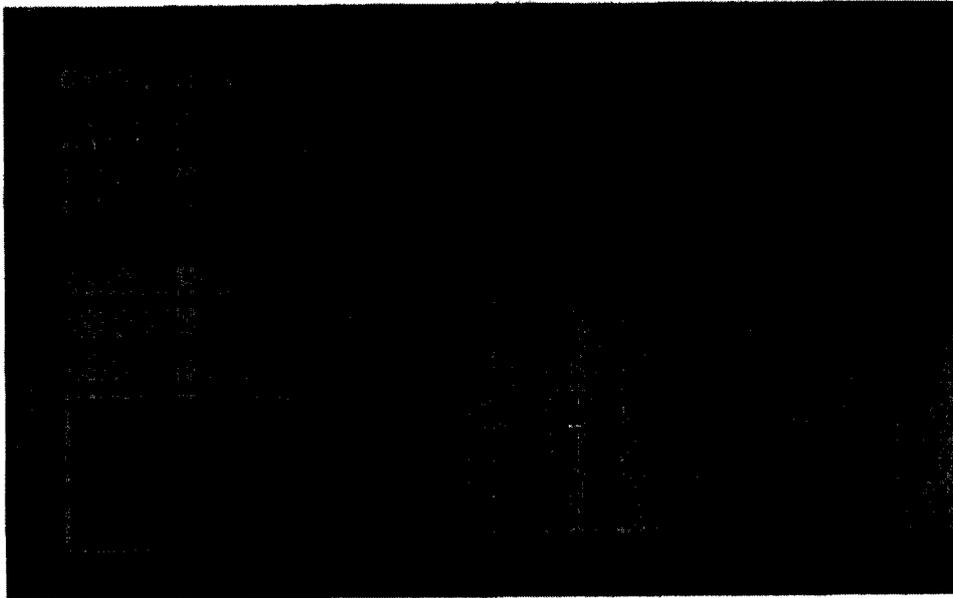


图 11

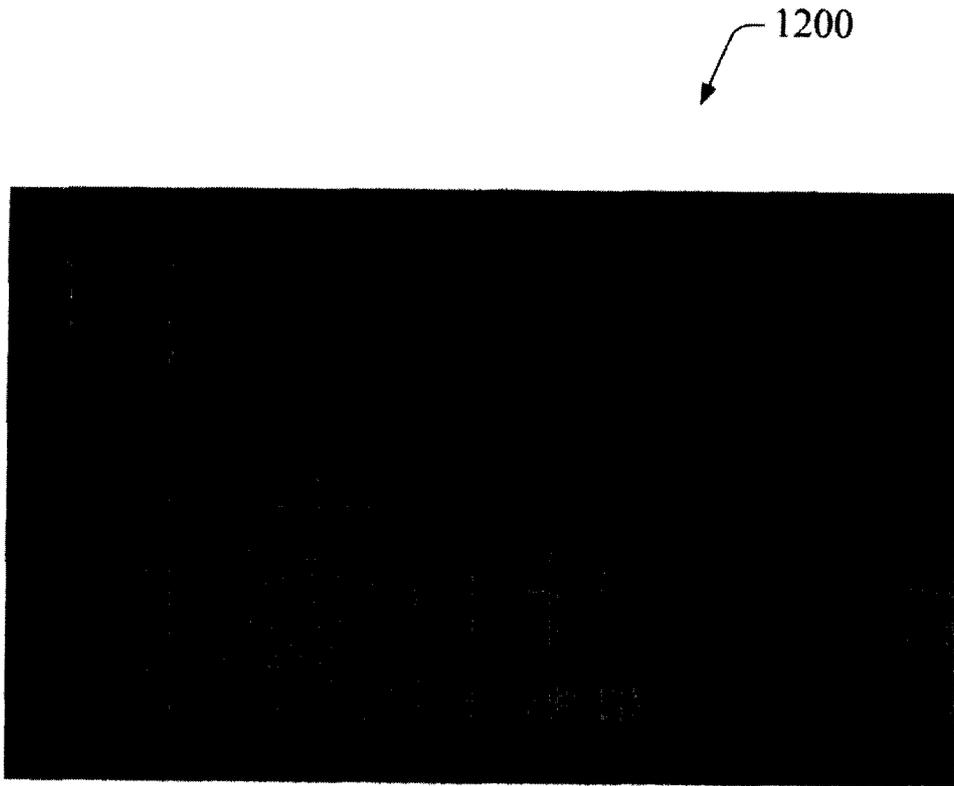


图 12

1300

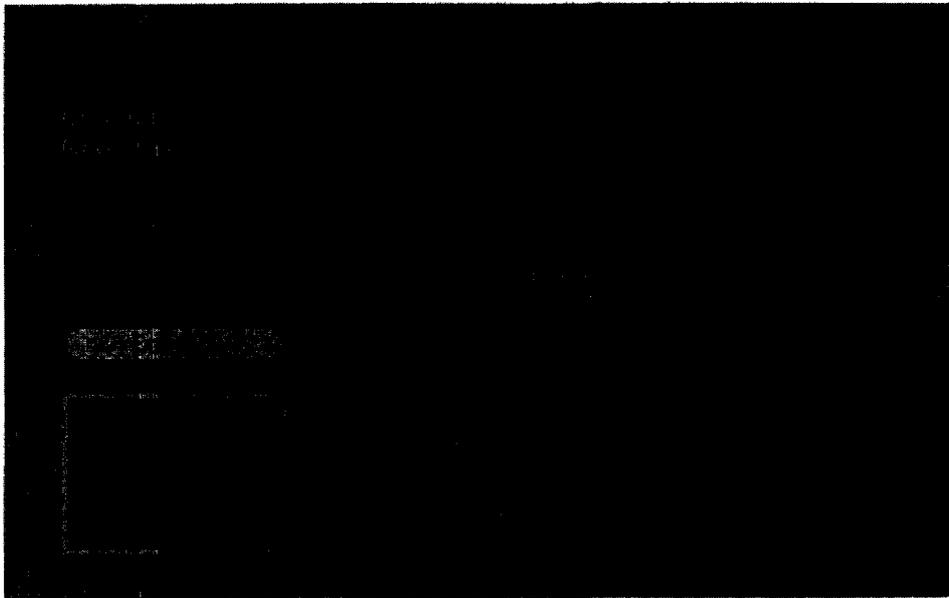


图 13

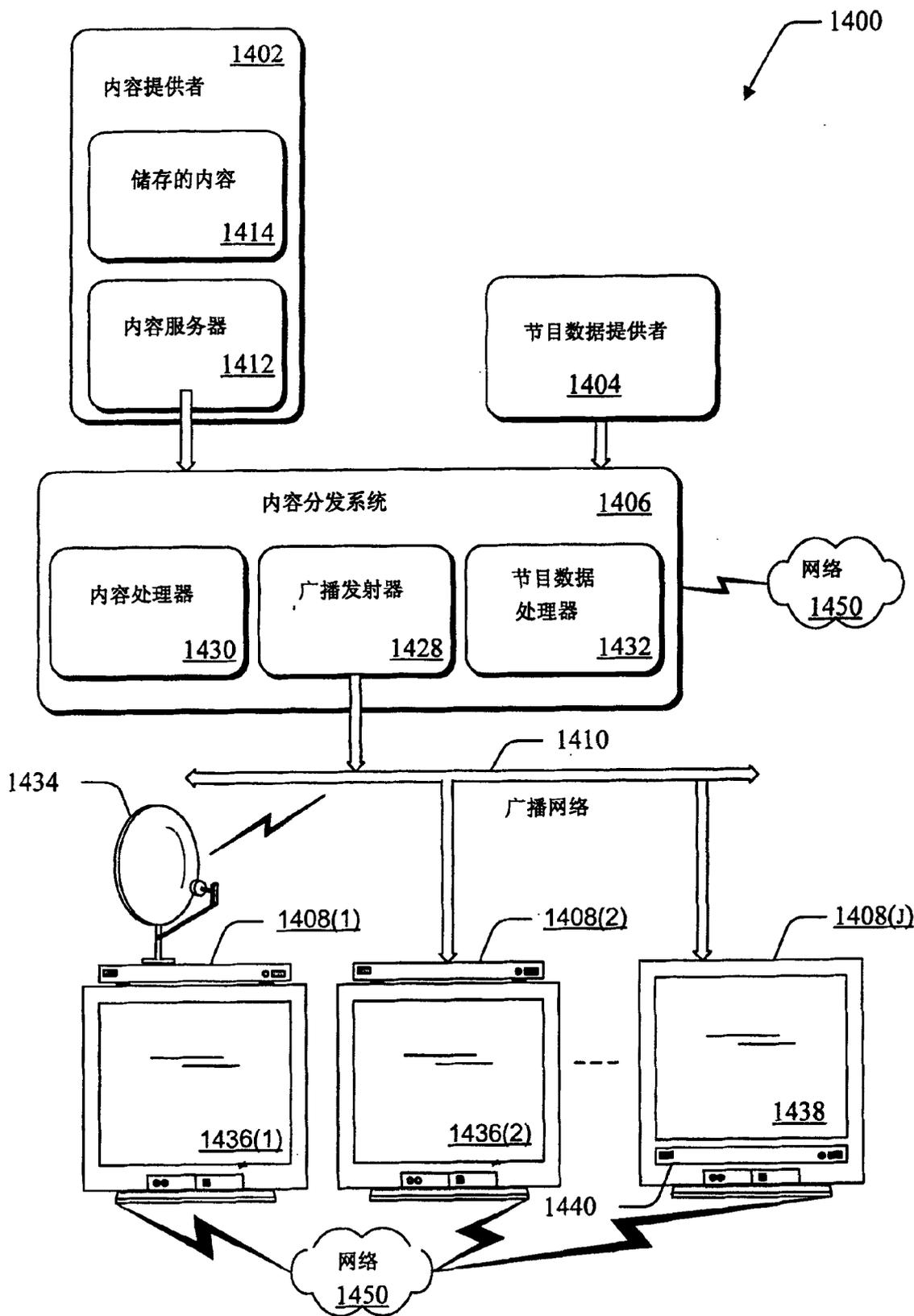


图 14