



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01808031.6

[43] 公开日 2003 年 7 月 16 日

[11] 公开号 CN 1430480A

[22] 申请日 2001.2.9 [21] 申请号 01808031.6

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 12 [33] US [31] 09/503,066

[86] 国际申请 PCT/US01/04358 2001.2.9

[87] 国际公布 WO01/58313 英 2001.8.16

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.14

[71] 申请人 索尔视象技术国际公司

地址 美国麻萨诸塞州

[72] 发明人 G·B·索洛蒙 M·B·索洛蒙

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

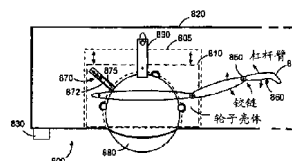
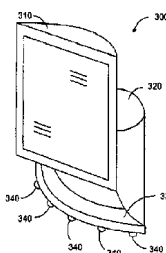
代理人 肖春京

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 用于为桌上电子装置提供桌上移动性的装置

[57] 摘要

本发明通过向桌上电子装置(300)连接至少一个移动性装置(340)为桌上电子装置(300)提供桌上移动性。所述移动性装置(340)包括至少一个球形的或圆柱形的旋转元件。接触桌面的旋转元件(340)最好具有橡胶表面。可选择地(如图8所示),本发明包括一种平台(800),其具有至少一个与其相连的移动性装置(820),用于支撑桌上电子装置。用于固定桌上电子装置(300)的带(610)和平台(800)相连,用于减少桌上电子装置(300)从平台(800)上掉下的危险。移动性装置(340)可以和桌面接合或脱开。



1. 一种用于对桌上电子装置提供桌上移动性的装置，所述装置包括：

和所述桌上电子装置相连的至少一个移动性装置，其中所述至少一个移动性装置包括至少一个旋转元件，用于为所述桌上电子装置提供移动性，从而能够从桌面上的第一位置平移 to 第二位置。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述桌上电子装置包括至少下述之一：显示装置，计算装置或键盘装置。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括至少一个旋转元件，所述至少一个旋转元件是球形的。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括主球形旋转元件和至少 3 个次球形旋转元件。

5. 如权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述主旋转元件位于主腔体中，所述次旋转元件位于至少一个次腔体中。

6. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括主球形旋转元件和至少 3 个圆柱形的旋转元件。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括呈轮形的旋转元件。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述至少一个旋转元件包括下述材料之一：塑料，聚四氟乙烯，橡胶或金属。

9. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括至少一个旋转元件，所述至少一个旋转元件是圆柱形的。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括旋转支架，从而使所述至少一个圆柱形旋转元件可以旋转 360 度。

11. 如权利要求 1 所述的装置，还包括用于接合和脱开所述至少一个移动性装置的装置。

12. 一种装置，包括：

用于在桌面上支撑桌上电子装置的平台；

至少一个移动性装置，其包括和所述平台相连的至少一个旋转元件，用于为所述平台提供在所述桌上的移动性。

13. 如权利要求 12 所述的装置，还包括用于把所述桌上电子装置

固定到所述平台上的装置。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述用于把所述桌上电子装置固定到所述平台上的装置至少包括下述之一：带，维可牢尼龙搭扣或粘接剂。

5 15. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述桌上电子装置至少包括下述之一：显示装置，计算装置或键盘装置。

16. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括至少一个旋转元件，所述至少一个旋转元件是球形的。

10 17. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括主球形旋转元件和至少 3 个次球形旋转元件。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述主旋转元件位于主腔体中，所述次旋转元件位于至少一个次腔体中

19. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括主球形旋转元件和至少 3 个圆柱形的旋转元件。

15 20. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括呈轮形的旋转元件。

21. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个旋转元件包括下述材料之一：塑料，聚四氟乙烯，橡胶或金属。

20 22. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括至少一个旋转元件，所述至少一个旋转元件是圆柱形的。

23. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述至少一个移动性装置包括旋转支架，从而使所述至少一个圆柱形旋转元件可以旋转 360 度。

25 24. 如权利要求 12 所述的装置，还包括用于接合和脱开所述至少一个移动性装置的装置。

用于为桌上电子装置提供桌上移动性的装置

发明背景

- 5 桌上电子装置，例如计算机，计算机监视器，键盘或多元件的装置，在很多工作场所是必须的并且成为家庭中的便利设施。桌上电子装置使得全世界的劳动力更有效的和更具生产能力的。不过，随着桌上电子装置成为办公室工作人员或案头工作人员的基本工具，需要牺牲宝贵的桌上空间来支持桌上电子装置。
- 10 由于桌上电子装置需要桌上空间而引起的一个问题是，案头工作人员难于找到可利用的桌上空间进行传统的纸件作业。为了供应用于桌上电子装置和传统的纸件作业的空间，公司不得不为案头工作人员购买另外的用具，包括桌子、办公桌和椅子。增加用具需要费用，并且，更重要的，需要为每个案头工作人员增加办公空间。
- 15 通常，桌上电子装置被直接置于桌面上，这对于办公人员使用桌上电子装置在身体上是最方便的位置。如果办公人员具有一个桌面，则其具有两种选择来进行传统的纸件工作：(i) 不舒服地坐在桌上电子装置附近进行纸件工作，或者(ii) 物理地工作空间范围内搬动或者滑动桌上电子装置，以便腾出可利用的空间。长时间不舒服地坐着的案头工作人员可能会引起疾病，物理地举起或滑动桌上电子装置的工作人员可能会偶尔损伤身体。此外，通过在桌上电子装置的底座上的桌面上滑动所述桌上电子装置，可能会刮伤或破坏桌面和/或破坏桌上电子装置。
- 20 此外，公司可以购买其它的装置，用于把桌上电子装置支撑在桌面上。图1表示由摇臂120支撑在桌子110上方的桌上电子装置100。所述摇臂120能够使桌上电子装置100移动到工作人员的范围之外，而不需举起或滑动所述桌上电子装置。不过，摇臂120相当笨重而昂贵，以便支撑桌上电子装置100的重量。但比较不令人满意的是，要求把摇臂120固定到桌子110上，这可能破坏或擦伤桌子110。在具有桌上电子装置的家庭中也存在类似的问题。
- 30

发明概述

本发明通过对桌上电子装置连接至少一个移动性装置为桌上电子

装置提供桌上移动性。所述移动性装置使得工作人员能够把桌上电子装置滚动到桌面上的不碍事的位置，从而使得工作人员可以进行其纸件工作。所述移动性装置可以作为制造的原始设备（OEM）在制造期间连接到桌上电子装置。每个移动性装置包括被制成球形或圆柱形的至少一个旋转元件。为了紧扣桌面并减少对桌面的损伤，接触桌面的旋转元件可以选择地涂覆有固体材料，或由固体材料例如橡胶制成。

也可以是，至少一个移动性装置可以和一个单独的平台相连，所述平台用于支撑所述桌上电子装置，并使所述桌上电子装置具有桌上移动性。所述平台可选择地包括用于把桌上电子装置固定到所述平台上的装置，以便减少所述桌上电子装置在运动期间从所述平台落下的危险。对于单独的平台和集成有 OEM 结构的装置，移动性装置可以和桌面接合或者脱开。

此外，本发明还教导一种为桌上电子装置提供移动性的装置。所述装置包括位于主腔体内的主旋转元件，以及位于从所述主腔体延伸出的至少一个次腔体内的至少 3 个次旋转元件。所述次旋转元件和所述主旋转元件接触，从而使得主旋转元件可以旋转 360 度。

附图说明

通过结合附图参阅下面的详细说明可以更完善地理解本发明的方法和装置，其中：

图 1 示出如前所述的对于具有被安装在现有技术的摇臂装置上的桌上电子装置的工作人员的典型的工作空间；

图 2 示出案头工作人员的一种典型的工作空间，表示桌上电子装置使用和不使用桌上位置时的情况；

图 3A 是图 2 的桌上电子装置的示意图，其具有直接和计算装置相连的平板显示器，在所述装置的基座中包括至少一个具有移动性的装置；

图 3B 表示图 3A 的装置的基座；

图 3C 是用于图 3A 的桌上电子装置中的移动性装置的示意图；

图 4 是和桌上电子装置相连的图 3C 的移动性装置的另一个实施例的示意图；

图 5A 是包括可以用于图 2 中的图 3C 所示多个移动性装置的装置的示意图；

图 5B 是一个底视图，示意地表示图 5A 的装置；

图 6 是图 5A 的装置的另一个实施例的示意图；

图 7 是图 5A 的装置的另一个实施例的示意图，具有用于单轴平动的圆柱形辊子；

5 图 8 是图 3C 的移动性装置的另一个实施例的示意图，其中具有使移动性装置和桌面脱离的机构；以及

图 9 是形成图 3C 的移动性装置的方法的流程图。

本发明的详细说明

下面参照附图详细说明本发明，在附图中详细示出了本发明的优选实施例。不过，本发明可以用许多不同的形式实施，不应当限于这里所提出的实施例；而提供这些实施例是为了使得本说明更加完整和
10 完善，更充分地向本领域的技术人员传达本发明的保护范围。

使用桌上电子装置例如计算机的案头工作人员发现，它们的桌面被桌上电子装置占据，只剩下很少的桌上空间用于传统的纸件工作（文书工作）。虽然计算机制造者开始通过生产具有平板显示器的计算机来解决桌面空间问题，但是，案头工作人员仍然面临着必须在桌上电子装置周围工作的问题，所述桌上电子装置在使用时通常并且需要位于桌面的中央。本发明要解决这个桌上空间问题，不过是从利于桌上电子装置移动的观点出发，并通过把至少一个移动性元件连接到桌上
15 电子装置上来实现。借助于所述移动性装置，案头工作者可以容易地使桌上电子装置转到桌面的端部或后面。这样，案头工作人员便重新获得了可用的桌上空间，用于进行纸件工作，而不升高或破坏桌上电子装置。此外，由于容易在桌面上移动桌上电子装置，这有效地提供了额外的桌面空间，便不需为案头工作人员购买额外的桌椅。

25 图 2 是一种典型的桌面 200 工作环境。一般地说，案头工作人员把桌上电子装置 210，此处是具有计算机监视器的计算机机箱，监视器位于机箱上，设置在位置 A。当在位置 A 时，虽然对于和计算机相关的工作是方便的，但是桌上电子装置 210 对于进行传统的纸件工作是则不方便。案头工作人员把桌上电子装置 210 在桌面上平移到位置
30 B。如果桌上电子装置 210 能够容易地被移动到桌面 200 上的偏远位置，例如呈图中所示的在位置 B 的桌上电子装置，则案头工作人员将得到很大的好处。

本发明为案头工作人员提供一种简单的，小型的，不改变桌面的解决方案，使得容易地在桌面各处移动桌上电子装置，例如从前方的中央位置（位置 A）移动到远右方的位置（位置 B）。当然，本发明适用于其它的桌上电子装置，例如便携式计算机，网络设备，立体声设备，加法机，现金出纳机，电视机等。因为在一般的桌上工作环境中桌上计算机是最通用的，所以此处以桌上计算机为例进行说明。

图 3A 示出一种特殊类型的桌上电子装置，通常被称为集成计算机 300。桌上电子装置 300 包括平板显示器 310，壳体 320 和基座 330，它们形成一个整体。平板显示器 310 和含有计算机电子电路的壳体 320 相连。壳体 320 由基座 330 支撑着。桌上电子装置 300（即集成计算机）被制成具有平板显示器，从而能够减小体积、重量和台面面积。不过，即使如此，如常规的非集成计算机和监视器那样（例如图 2 的计算机 210），案头工作人员喜欢把桌上电子装置 300 直接设置在桌面中央的前方，因而具有同样的问题，即，没有桌上空间，或者必须移动桌上电子装置 300，以便进行传统的纸件工作。

因为桌上电子装置 300 比具有较大的监视器的常规的桌上电子装置（例如 210）小而轻，案头工作人员可用容易地在桌上滑动在基座 330 上的桌上电子装置 300，或者提起桌上电子装置 300，并将其置于不碍事的位置（即桌上的另一个位置）。不过，这些方法的任何一个都可能引起桌面以及桌上电子装置 300 的破坏和案头工作人员的损伤。

为了减少破坏和损伤的危险，在桌上电子装置 300 的基座 330 上连接移动性装置 340。这些移动性装置 340 支撑着桌上电子装置 300，并为其提供移动性。

应当理解，移动性装置 340 解决了上述的用于移动桌上电子装置的问题，并具有以下的优点。首先，桌上电子装置可用在桌面上滚动而不是滑动，从而防止破坏桌面，并减少翻倒桌上电子装置的可能性。其次，案头工作人员不必举起桌上电子装置，因而避免使工作人员的身体受到伤害的危险。第三，防止桌上电子装置在操作期间跌落或者震动。

图 3B 表示桌上电子装置 300 的基座 330 的底视图。图中表示具有多个移动性装置 340 和基座 330 连接。如图所示，这些移动性装置 340

被整体地制造在基座 330 内，使得成为原始的制造设备（OEM）。直接把移动性装置 340 集成在基座内的桌上电子装置 300 的制造者免去了以后由案头工作人员需要进行的装配。应当理解，所示的移动性装置 340 的数量只是一个代表性的实施例，可以至少具有一个，也可以
5 根据需要具有多个（即与基座 330 所占的台面面积相适应）。此外，每个移动性装置 340 包括至少一个旋转元件，所述旋转元件的尺寸和形状可以改变，其中的形状至少包括球形和圆柱形的旋转元件。此外，也可以使用如现有技术中熟知的被安装在脚轮（未示出）上的圆柱形的轮子从而圆柱形轮子使桌上电子装置多方向地运动。

10 图 3C 表示按照本发明的移动性装置 340 的侧视图。如图所示，基座 330 也可以是一个单独的平台，如在下面参照图 8 所述，容纳着移动性装置 340。在一个实施例中，基座 330 包括第一或主腔体 350，所述腔体是球形的，以及 3 个次腔体 360，其也呈球形。每个次腔体 360 具有一个开口，使得配置在次腔体 360 内的次旋转元件 370 和配
15 置在主腔体 350 内的第一或主旋转元件 380 接触。

主腔体 350 在基座 330 的底部具有开口，使得主旋转元件 380 可以接触桌面，借以从桌面上支撑起基座 330 的平的表面。主旋转元件 380 在基座 330 的底部的开口下方延伸的程度可以取决于桌上电子装置的重量，或者只是为了美观的目的。主旋转元件 380 最好大于次旋
20 转元件 370，但是也可以小于次旋转元件 370，或者二者具有相等的尺寸。3 个次旋转元件 370 可以在主旋转元件 380 的“赤道”的上方相互隔开 60 度设置。此外，可以在主旋转元件 380 周围配置 3 个以上的次旋转元件 370，可以在主腔体 350 的随机位置设置，也可以在支撑着一个以上的次旋转元件 370 的一个以上的次腔体 360 中设置。
25 另一个实施例使用次圆柱，而不使用次球体和主旋转元件 380 接触。所述圆柱可以位于圆柱腔中，或者被安装在支撑销上。

通过将主旋转元件 380 配置成压在容纳在各自的次腔体 360 中的 3 个次旋转元件 370 上，主旋转元件 380 可以以非常小的阻力沿任何方向转动任意的角度。这是因为主旋转元件 380 不接触主腔体 350 的
30 壁；而是通过次旋转元件 370，和所述的壁保持一个小的距离。

因此，主旋转元件 380 很好地紧扣桌面，减少刮伤桌面的可能性，主旋转元件 380 的组成可以包括一个外部橡胶层，或者由固体橡胶构

成构成的外部层，或者由其它比桌面软的材料构成，同时具有合适的复原系数，以便防止随时间而变形。也可以使用能够提供紧扣而不刮伤的用于构成主旋转元件 380 的材料，这些材料应当能够使主旋转元件 380 通过次旋转元件 370 引起的很小的阻力旋转。此外，为了使得

5 主旋转元件 380 能够自由转动，3 个次旋转元件 370 的外层的组成是与次腔体 350 的壁相同的聚四氟乙烯，从而提供低的摩擦系数，使每个次旋转元件 370 在每个次腔体 350 内能够更容易转。也可以使用具有非常低的阻力系数的其它材料，例如金属或塑料。不过，高摩擦系数的主旋转元件通过次旋转元件 370（和桌面）产生的足够的摩擦，

10 从而使得主旋转元件 380 和次旋转元件 370 在其各自的腔体 350 和 360 内转动。注意次旋转元件 370 的旋转是可选的，因为在主旋转元件 380 和次旋转元件 370 之间有限的接触使得移动性装置 340 能够对桌上电子装置 340 提供桌上移动性。

通过螺栓结构（未示出）或其它的保持方法，例如闭锁机构连接到基座 330 上的保持环 90 阻止当旋转元件 370 和 380 从桌面升高时

15 掉出。所述保持环 390 可被除去，从而使得案头工作人员能够接近移动性装置 340，以便维修被破坏或者弄脏的旋转元件 370，380 或者壳体 350，360。

应当理解，移动性装置 340 可被构型成和上述实施例不同，使得

20 能够固定到其它的电子或非电子装置上。此外，移动性装置 340 及其元件可以缩放为任何尺寸（即较大或较小），使得具有合适的尺寸，以便支持和移动性装置相连的装置。

图 4 表示本发明的另一个实施例。在这个实施例中，至少一个移动性装置 410 和桌上电子装置 400 相连。不过，和前面的实施例不同，

25 当桌上电子装置 400 不是在移动性装置 410 上由案头工作人员平移时，多个脚 420 支撑着桌上电子装置 400。案头工作人员可以利用手柄 430 使桌上电子装置 400 斜靠在移动性装置 410 上，并且使桌上电子装置 400 在桌面上滚动。移动性装置 410 包括至少一个可以是圆柱形、球形或轮胎形的转动元件。移动性装置 410 可被连接到桌上电子

30 装置 400 上，如图所示，或者被设置在侧面的较高处。注意，这种结构不像图 3A 所示的机构对于桌上电子装置那样轻柔，或者在桌上电子装置的移动期间不像图 3 的结构对于案头工作人员那样安全。在另

一个实施例中，多个移动性装置 410 和桌上电子装置 400 相连，并且即使在静止时也支撑着桌上电子装置 400。

图 5A 表示本发明的另一个实施例的正视图。一个和桌上电子装置 510 分开的装置或平台 500a 构成了移动性装置 520。平台 500a 被设计成是和桌上电子装置 510 分离的（即不是原始制造的桌上电子装置 510 的一部分）。平台 500a 的形状可以被构成和桌上电子装置的基座的形状匹配的，如图所示，或者更一般地具有这样的尺寸，使得在一个大的尺寸和形状的范围

5 内支撑着桌上电子装置。虽然所示的移动性装置 520 和平台 500a 的底部相连，应当理解，也可以选择使用图 4 的实施例。

10

图 5B 表示平台 500a 的底视图，其中具有多个和按照本发明原理的平台 500a 相连的多个移动性装置 520。具有移动性装置 520 的平台 500a 可以和桌上电子装置 510 的底部相连。虽然平台 500a 和桌上电子装置 510 分离，但是平台 500a 提供了和具有直接和桌上电子装置 510 相连的移动性装置 520 的实施例相同的功能（为桌上电子装置 510 提供桌面移动性）（例如见图 3A）。

15

图 6 是本发明的另一个实施例的顶视图，其中平台 500b 只有一个框架（即框架的中央是空的，因此重量较轻并且制造成本低）。平台 500b 的形状可以和桌上电子装置的基座的形状匹配。为阻止桌上电子装置在移动期间从平台 500b 上落下，平台 500b 具有带 610。在第一端，每个带 610 和平台 500b 相连，在第二端，带 610 包括夹子 620a, 620b，其中夹子 620a, 620b 被设计成用于相互连结在一起，或者被设计成和平台相连，或者只和桌上电子装置相连。带 610 可以是

20 可以延伸的或不能延伸的。此外，可以使用泡沫橡胶或维可牢尼龙搭扣（Velcro）等材料来改善在桌上电子装置和平台 500b 之间的连接。所述材料被连附于平台 600b 上的桌上电子装置和平台接触的位置。在两部分材料的情况下，例如 Velcro（商标），一部分被连附于平台 500b，第二部分连附于桌上电子装置。此外，也可以使用其它的固定机构把桌上电子装置固定到平台 500b 上，包括螺栓，垫圈，夹子，

25 销和卡子。

30

图 7 是平台 500c 的另一个实施例的示意图。两个辊子 710 通过旋转接头 720 和平台 500c 相连，这使得平台 500c 能够旋转。辊子 710

使得平台 500c 能够在桌面上以直线方式运动。应当理解，和平台 500c 相连的辊子 710 的数量可以从 1 个到多个，它们可以配合在平台 500c 的底部上。此外，一个臂或凸缘（未示出）可以连接到和辊子 710 相连的至少一个连接元件 730 上，以便提供一个手柄，用于使使用者转动桌上电子装置下方的平台 500C。和移动性装置 340 的结构（例如图 3C）相比，通过利用平行配置的两个平行的辊子 710，可以更加限制平台 500C 的平移。

图 8 是移动性装置 800 的另一个实施例的示意图。平台 820 限定一个槽 805，在所述槽中设置构成移动性装置 800 的一部分的壳体 810。壳体 810 和平台 820 分开，使得移动性装置 800 可以接合或脱开（即被设置成可以在桌面上支撑桌上电子装置或者从桌面凹进），使得桌上电子装置由脚 830 支撑。脱开移动性装置 800 使得桌上电子装置不会由于偶然的接触而滚下桌面。

为了接合和脱开移动性装置 800 对桌上电子装置的支撑，案头工作人员操作一个杠杆臂 840。杠杆臂 840 和移动性装置 800 的壳体 810 相连。杠杆臂 840 围绕铰链 850 转动。一个固定地连接在平台 820 上的销子确保杠杆臂 840 处于接合或者脱开的位置。也可以使用弹簧夹栓锁机构 890，用于把移动性装置锁定在脱开位置。应当理解，也可以使用其它的接合和脱开机构，用于在由脚 850 或者由移动性装置 800 支撑桌上电子装置之间转换。

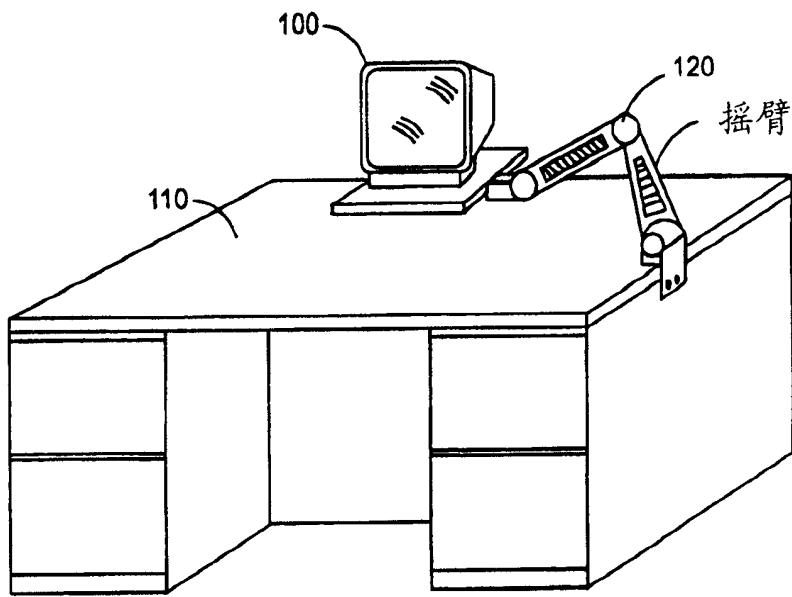
此外，脚 850 可以具有接合或脱开机构，用于使所述脚升高或降低，以便在平台上支撑所述桌上电子装置。另外，可以使用一种机电装置（未示出），例如和电动机相连的涡轮，用于移动性装置 800 或脚 850 的接合和脱开；可以使用一种简单的手动的螺栓机构代替电机-涡轮机构。另一个实施例包括具有橡胶端部的制动臂（未示出），其利用足够的力压迫桌面，从而提供阻力，以防止桌上电子装置由于使用者的无意中接触而移动。最后，锁定机构 870 可以包括一个销柱 872，其具有一个橡胶尖端 875，其可以被选择地施加于主旋转元件 880 上，以便阻止平台 820 由于使用者的无意中接触而引起的运动。

应当理解，用于移动性装置 800 或脚 850 的接合或脱开机构可以由桌上电子装置的制造者提供在桌上电子装置上。也可以在移动性装置 800 和平台 820 之间提供冲击吸收机构（未示出），例如弹簧或减

振器，以在运动期间对桌上电子装置提供额外的保护。

图9是用于制造按照本发明的原理的旋转元件的方法的流程图。
所述方法在步骤900开始。在步骤910，制成包含旋转元件（例如370或380）的壳体（例如340，或810）。所述壳体例如可以通过塑造或者模铸技术制成。在步骤920，将可以包括几个球形或圆柱形的元件的旋转元件装入所述壳体中。在步骤930，把所述旋转元件固定在所述壳体内。例如，可以利用前述的技术固定一个保持环。一旦在步骤930中把旋转元件保持在壳体中，在步骤940，所述方法便告结束。

上面的说明是用于实施本发明的优选实施例，本发明的范围不一定受这些说明的限制。本发明的范围由下面的权利要求书限定。



(现有技术)

图 1

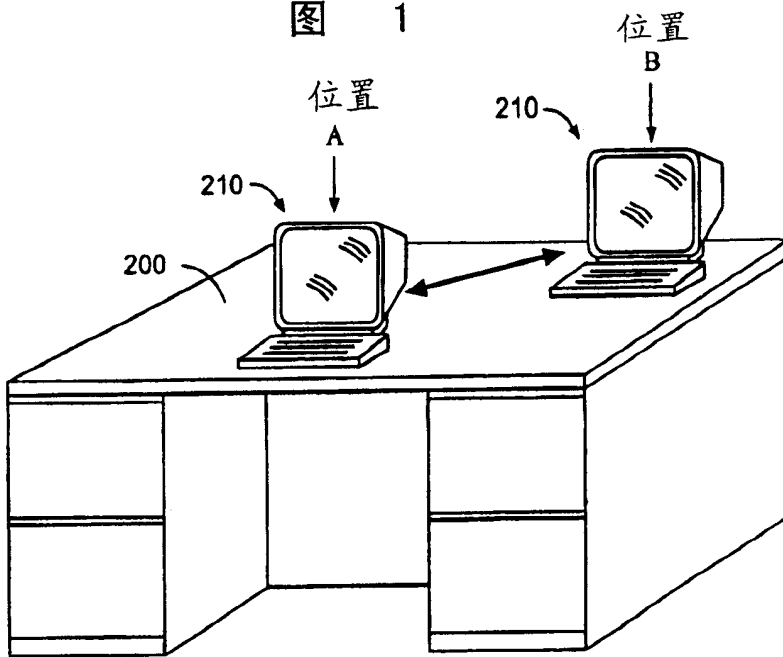
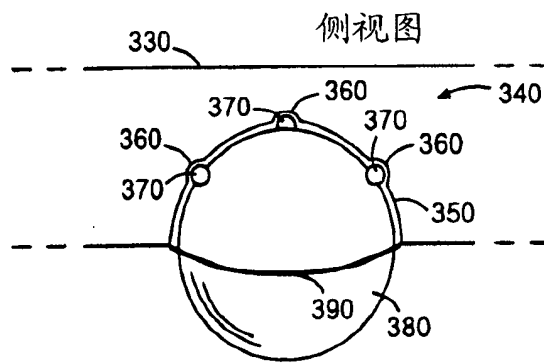
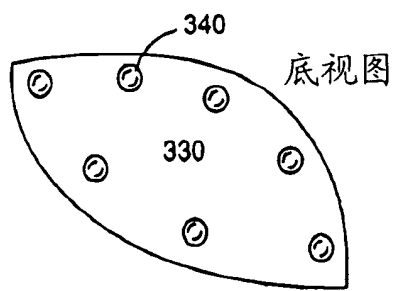
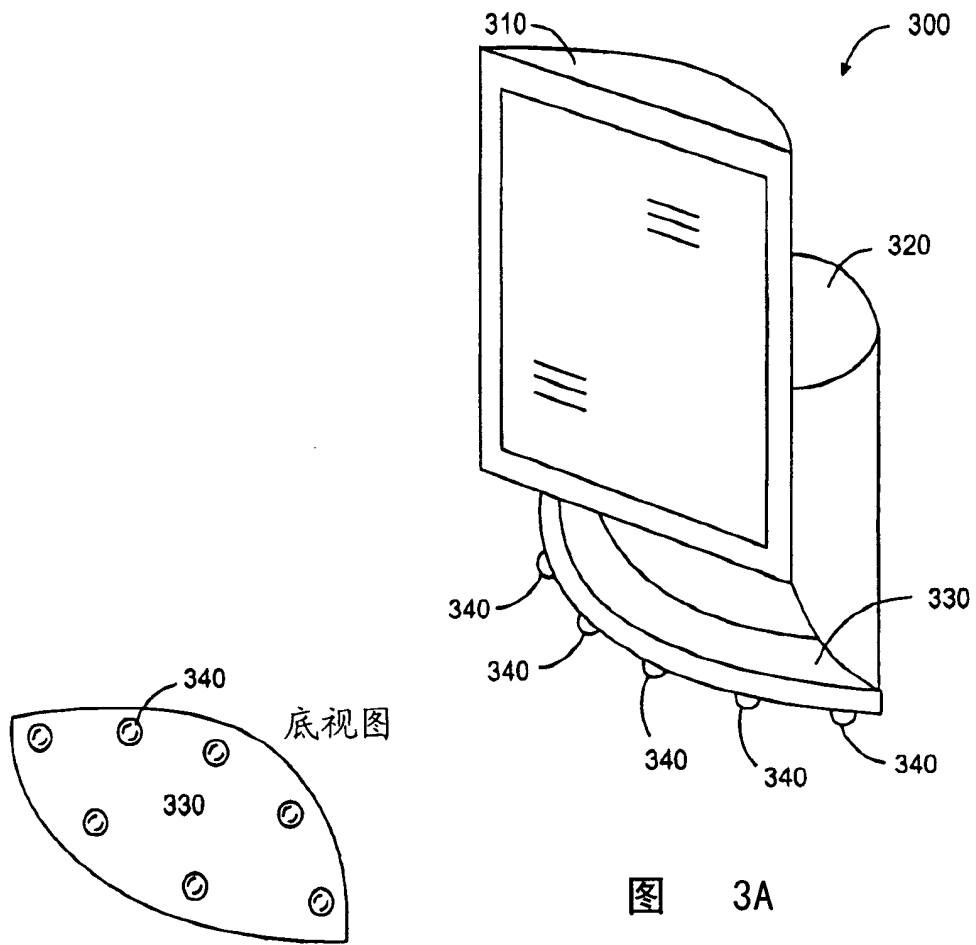


图 2



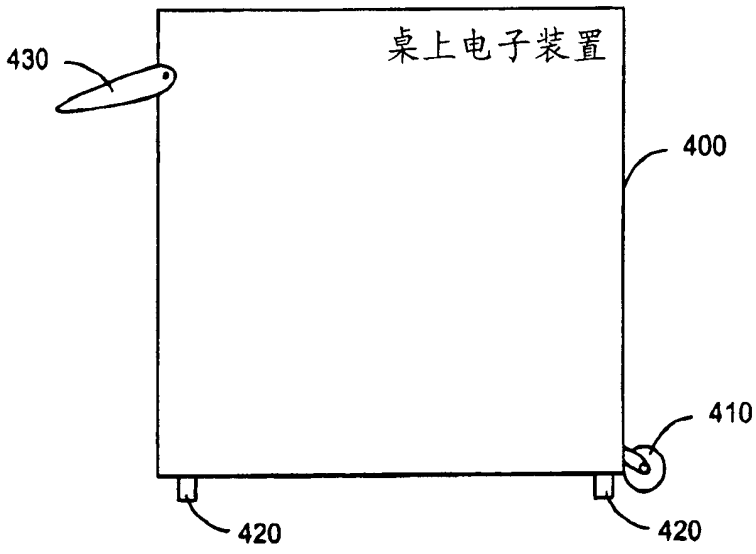


图 4

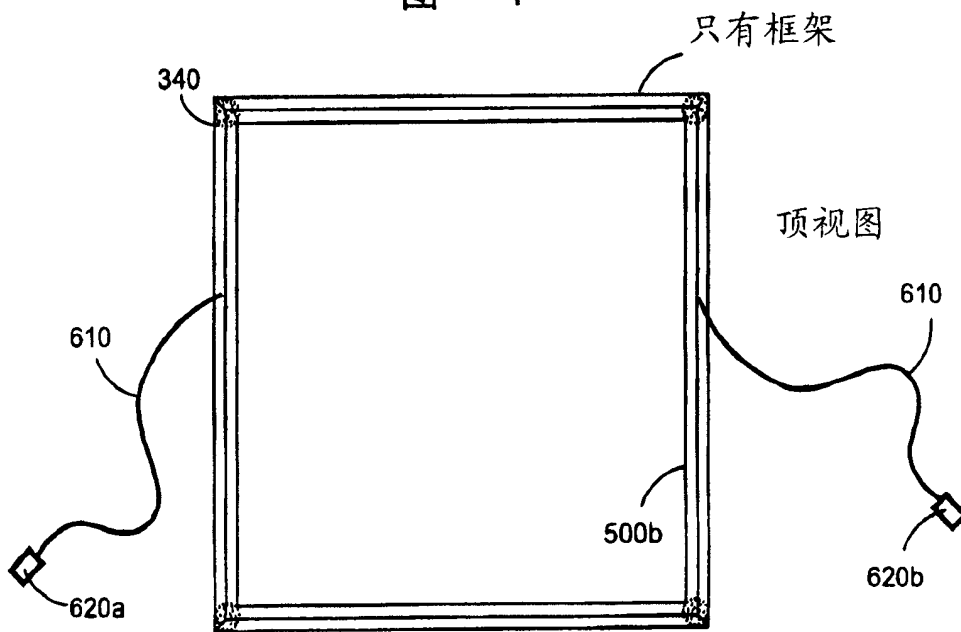


图 6

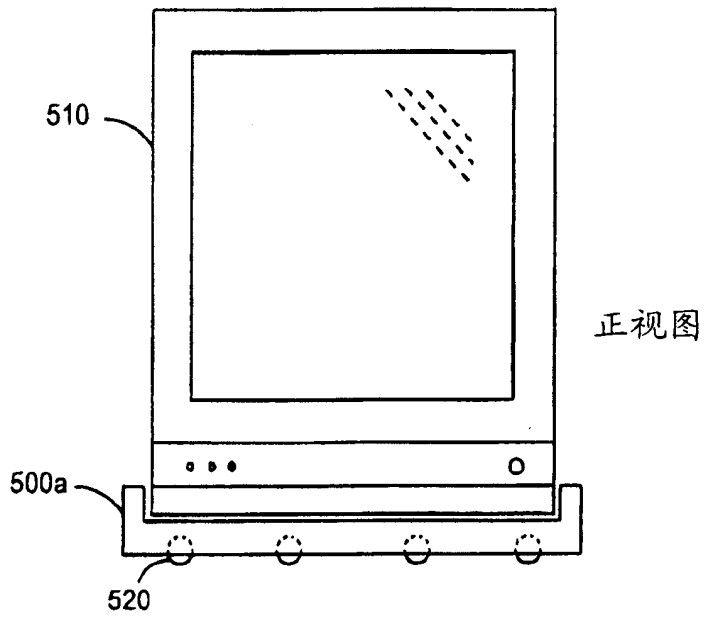


图 5A

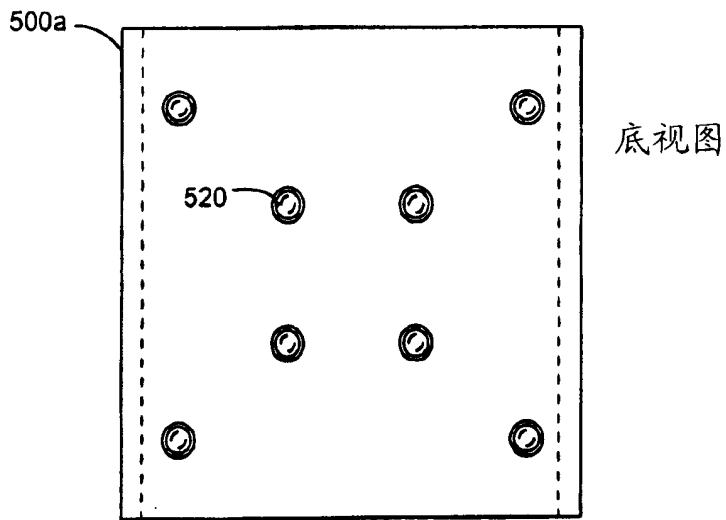


图 5B

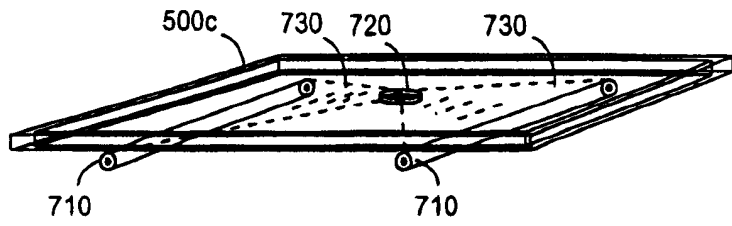


图 7

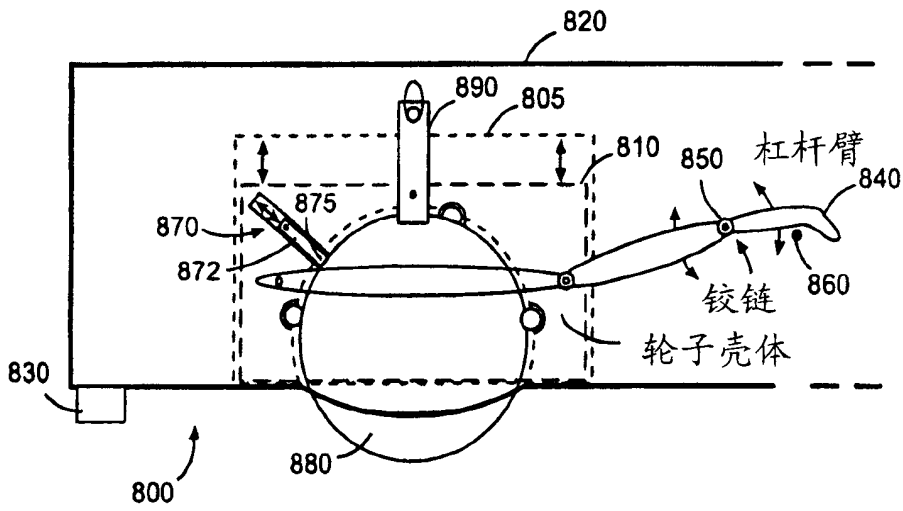


图 8

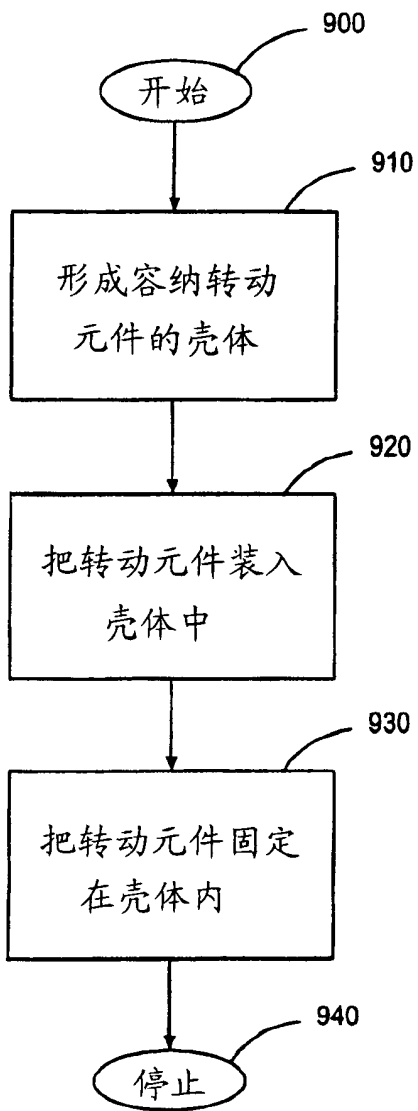


图 9