

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G01C 21/20

G01S 5/14 //A61H3/06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98807058.8

[43]公开日 2000年8月9日

[11]公开号 CN 1262734A

[22]申请日 1998.6.3 [21]申请号 98807058.8

[30]优先权

[32]1997.6.3 [33]GB [31]9711453.2

[32]1997.7.29 [33]GB [31]9715998.2

[86]国际申请 PCT/GB98/01611 1998.6.3

[87]国际公布 WO98/55833 英 1998.12.10

[85]进入国家阶段日期 2000.1.10

[71]申请人 斯蒂芬·拜德

地址 丹麦哈泽斯莱乌

[72]发明人 斯蒂芬·拜德

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

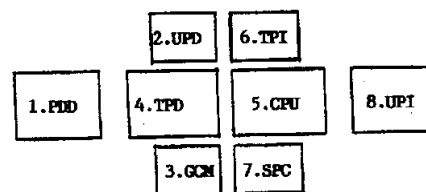
代理人 马莹

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 包含方向检测器、位置检测器及数据库的便携式导航系统

[57]摘要

一种便携式信息供给设备,包括一位置检测器、一方向检测器、一处理器、一存储器和信息输出装置。所述位置检测器用于提供用户的位置数据。所述方向检测器用于提供由用户确定的方向数据。所述处理器工作时使所述位置和方向数据与存储器中存储的用户周围环境的地形信息相联系。所述信息输出装置为用户提供信息,该信息涉及用户周围环境中通常沿着由用户确定的方向的地形。



ISSN 1000-4274



权 利 要 求 书

1. 一种便携式信息供给设备，包括：一位置检测器，用于提供用户位置数据；一方向检测器，用于提供由用户确定的方向数据；一处理器，该处理器工作时用于使所述位置和方向数据与存储在一存储器中的用户周围环境的地形信息以及该用户的位置信息相关联；信息输出装置，该装置可操作地为用户提供所述信息，所述信息涉及用户周围环境至少大致沿着由用户所确定的所述方向的地形，用户确定所述方向只需将所述设备在选定方向指向其感兴趣的地形即可。
- 5 2. 如权利要求1所述的便携式信息供给设备，其中所述方向检测器定义一三维方向矢量。
3. 如权利要求2所述的便携式信息供给设备，其中所述矢量由方位数据和倾斜角数据确定，所述方向检测器包括一方位传感器和一倾斜传感器。
4. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中，所述方向检测器包括一电子罗盘仪或航位推测模块。
- 15 5. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中，所述位置检测器定义了用户在三维空间中的位置。
6. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中，所述位置检测器包括无线定位设备，用来可操作地定义用户的位置。
- 20 7. 如权利要求6所述的便携式信息供给设备，其中所述无线定位设备接收用于定位的卫星和/或地面无线传输。
8. 如权利要求6所述的便携式信息供给设备，其中所述位置检测器包括一GPS、或一dGPS、或一CPS CURSOR、或一GLONASS接收器。
9. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，还包括目标接近指示装置，为用户提供提示，以帮助对一目标地形进行方向选择或指向。
- 25 10. 如权利要求9所述的便携式信息供给设备，其中所述指示装置提供视觉、听觉和/或触觉提示。
11. 如权利要求10所述的便携式信息供给设备，其中所述指示装置包括一可见光束，其由用户指向一目标地形并在该地形上形成一光点作为视觉提示。
- 30 12. 如权利要求10所述的便携式信息供给设备，其中所述指示装置直接

响应来自所述方向检测器的方向数据并在“电眼”型指示器上提供一视觉提示或听觉提示。

13. 如权利要求 10 至 12 中的任一项所述的便携式信息供给设备，其中当应用时，用户使用所述设备扫描其周围环境以指向不同方向，并且所述指示装置中提示的不断变化有助于引导朝向所述目标地形的指向行为。

14. 如权利要求 9 至 13 中的任一项所述的便携式信息供给设备，其中，所述目标接近指示装置包含灵敏度控制装置，其根据目标地形距用户的距离、地形的类型或地形间的间距来调整所述设备的横向、径向或垂直方向的灵敏度。

15. 如权利要求 14 所述的便携式信息供给设备，其中所述灵敏度控制装置在方位角和倾斜角两方面可操作地调整各方向的灵敏度。

16. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中所述信息输出器以任一种或多种合适的形式，即以视觉、听觉和/或触觉或它们的组合的形式，来显示所选信息。

17. 如权利要求 16 所述的便携式信息供给设备，其中所述信息以简单文本或自然语言方式提供。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的便携式信息供给设备，其中所述信息输出装置包括一适用于盲人和/或又聋又盲者的盲文产生装置。

19. 如权利要求 16 至 18 中的任一项所述的便携式信息供给设备，其中所述信息输出装置是远程装置，并且通过无线电、或红外线或 PAN 型主体调制解调器广播来接收信息。

20. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中所述处理器依据用户发出的一个或多个命令为所述信息输出装置提供信息。

21. 如权利要求 20 所述的便携式信息供给设备，其中所述用户通过按压按钮发出命令。

22. 如权利要求 20 所述的便携式信息供给设备，其中所述设备还包含用于监视用户眨眼、并根据所检测的眨眼来发出命令信号的装置。

23. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中在所述存储器中存储的信息提供于一可移动媒体上。

24. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中在所述存储器中存储的信息通过从一远程站点接收的信息广播而被扩充、增强或升



级。

25. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中在所述存储器中存储的信息包含自然地形信息。

5 26. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中在所述存储器中存储的信息包含人造地形信息。

27. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中在所述存储器中存储的信息包含可移动地形的信息。

10 28. 如权利要求 27 所述的便携式信息供给设备，其中所述可移动地形向一远程站点发出其位置和身份的信息，由所述远程站点把所述信息提供给所述信息供给设备。

29. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中所提供的单个或多个地形的信息是过去某一预定时刻已显示的信息或者是将来某一预定时刻要显示的信息。

15 30. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，还包括定时装置，用于向所述处理器提供定时数据，以便选择随时间变化的地形信息和/或非当前时间显示的地形信息。

31. 如权利要求 30 所述的便携式信息供给设备，其中所述定时数据包括日期数据。

20 32. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中所述用户的视线方向由所述方向检测器测得。

33. 如上述权利要求中任一项所述的便携式信息供给设备，其中所述方向检测器内置于光学设备中，用户通过该光学设备来观察所述地形。

34. 如权利要求 32 所述的便携式信息供给设备，其中所述光学设备包括眼镜、双目镜、望远镜、瞄准器、六分仪、照相机或搜寻设备。

25 35. 如权利要求 1 至 32 中任一项所述的便携式信息供给设备，包含在便携式电子设备如便携式计算机、电话、寻呼机、手表、助听器、录音机或高保真组合音响中。

36. 如权利要求 1 至 32 中任一项所述的便携式信息供给设备，包含在导航系统或机器人导向系统中。

30 37. 一种便携式信息供给设备，基本上与这里参照附图所描述的内容相同。



说明书

包含方向检测器、位置检测器及 数据库的便携式导航系统

5

背景技术

本发明涉及一种便携式信息供给设备，它根据用户所处的位置为其提供其周围环境的地形(features)信息。

如编号为 GB-A-2287535 的 UK 专利申请和编号为 EP-A-0524814 的欧洲
10 专利申请中所述，这类设备通常采用导航设备的形式。

本发明的简述

本发明涉及一种便携式信息供给设备，该设备包括：一位置检测器，用于提供用户位置的数据；一方向检测器，用于提供由用户确定的方向的数据；一处理器，该处理器工作时用于使所述位置和方向数据与存储在一存储器中的用户周围环境的地形信息(information of features)以及该用户的位置信息相关
15 关联；和信息输出装置，该装置可操作地为用户提供所述信息，所述信息涉及用户周围环境通常沿由用户所确定的所述方向的地形，用户确定所述方向是通过简单地将所述供给设备在选定方向指向所感兴趣的地形来进行的。

所述设备最好包括目标接近指示装置，用于给用户提提供有助于方向选择
20 或指示与所选地形的关系的提示。该指示装置可以提供视觉的、听觉的或触觉的提示。在一个例子中，该指示装置可以包括诸如由用户指向目标地形的低能激光等形成的可见光束，并在该地形上形成一光点作为可见提示。在其它例子中，所述指示装置可直接响应来自方向检测器的方向数据，并在比如用于调谐无线接收器的“电眼(magic eye)”型指示器上提供一可见提示，或
25 提供比如由 Geiger 计数器、金属探测器或“星球大战(Star War)”Jedi 光剑(light sword)所产生的听觉提示。用户使用所述设备扫描其周围环境以指向不同方向，而来自指示器的提示的不断变化有助于引导朝向目标地形的指示行为。

所述目标接近指示器最好包含有灵敏度控制装置，该装置可依据从用户到目标地形的距离调整所述设备的定向灵敏度或横向(lateral)扫描灵敏度。这
30 样就可以使本发明的供给设备易于用在不同的目标范围内，即从几米至几千米。更进一步，若有必要，可以从方位角和倾斜角这两方面来提供灵敏度控



制。

本发明的设备最好可用眼睛来控制。具体地讲，可由方向检测器来检测用户的视线方向。其还能监视眨眼，眨眼即意味着选择用于信息提供的地形。

5 所述信息输出装置以视觉、听觉或触觉中的任一合适方式显示所选信息。

所述信息输出装置以视觉、听觉或触觉中的任一合适方式显示所选信息。

所述方向检测器最好定义一三维方向矢量，如由方位(azimuthal bearing)数据和倾斜角数据确定的矢量。

10 所述位置检测器最好定义用户在三维空间中的位置，例如采用卫星无线传输和/或地面无线传输之类的无线定位技术来定义。

附图的简要描述

图1显示了本发明的一种便携式设备的示意图。

优选实施例的描述

15 下面将参照附图，对本发明的优选实施例进行示例性描述。图1显示了一种便携式设备的示意图，该设备用于为用户提供该设备所指向的该用户周围环境的地形信息，并包括下述基本元件：

1. 一指示方向检测器(point direction detector, PDD)，提供定义由用户的当前指示方确定的三维方向矢量的实时数据。

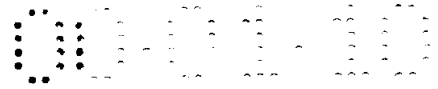
20 2. 一用户位置检测器(user position detector, UPD)，提供在三维空间，即x, y子坐标系中定义用户的当前物理位置的实时数据。

3. 一全球计时器模块(global chronometer module, GCM)，提供准确的当前和历史时间及日期信息。

25 4. 一目标位置数据库(target position database, TPD)，它存储在一存储器中，该存储器保持与预定空间索引目标站有关的地形信息记录(feature information records, FIR)。

5. 一中央处理单元(central processing unit, CPU)，该单元工作时使所述用户位置、指示方向、当前时间和目标位置相关，并恢复和提供地形记录，以及综合管理设备操作的所有方面，包括解密和用户签约控制。

30 6. 一目标接近指示器(target proximity indicator, TPI)，在选择目标前告诉用户目标存在于或接近存在于指示方向路径。



7. 一搜索远景控制器(search perspective control, SPC), 逐渐调整 TPI 的横向、径向和/或垂直方向的灵敏度, 该灵敏度是自用户的距离或地形类型或地形间距的函数, 或者该灵敏度的调节作为有关光学仪器或摄影设备的变焦联接和/或聚焦控制的结果。

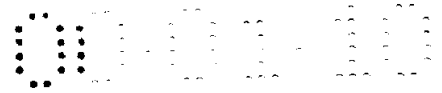
5 8. 一用户显示界面(user presentation interface, UPI), 以合适的方式为用户提供与所选目标相关的地形信息。

所述指示方向检测器(PDD)通常, 但不绝对, 采用用于检测地球的磁力场和引力场的手持式电子罗盘引擎(electronic compass engine, ECE)或航位推测模块(dead-reckoning Module, DRM)来确定所述设备被指向的路径的三维方向矢量。这种 ECE 或 DRM 技术通常采用某种形式的磁性传感器(如磁力计), 给出以弧度表示的方位数据, 所述技术还采用某种形式的倾斜角传感器(如加速度计), 给出以弧度表示的角度倾斜数据, 这些传感器可与一适当的 CPU 组合, 以提供准确的三维方位。在本发明的其它实施例中, PDD 可装于戴在用户头上的眼镜里, 目标方位可由眼镜本身的状态确定, 或者通过监测用户的眼球运动而由用户凝视的实际方向确定。

所述用户位置检测器(UPD)通常, 但不绝对, 采用用于接收卫星传输或地面无线传输的无线技术来确定用户当前的 x, y, z 空间子坐标。目前可利用美国 DoD 全球定位系统(Global Positioning System, GPS)卫星或俄罗斯 GLONASS 卫星来得到所述传输, 为了更精确, 还可与通过本地 FM/RDS、GSM、coast-guard(水上警卫)或其它方便的资源所提供的差动 GPS(dGPS)数据传输相结合。UPD 可从完全不同的资源中完全相同地导出其位置数据, 例如采用剑桥定位系统(Cambridge Positioning Systems, CPS)CURSOR(光标)概念或其它便利的定位技术。

所述全球计时器模块(GCM)提供准确的时间和日期信息。本发明的设备利用这些数据确定那些目标地形的当前状况, 或这些地形的各个方面, 所述地形不仅依赖于所处的位置, 而且依赖于某些时间、日期和/或季节, 例如天体的识别、商店或博物馆的开放时间、公交工具的可利用性等。所述 GCM 还可用于重构各个地形在过去某些给定时间的位置, 或者预测各个地形在未来某些给定时间的位置。

30 所述目标位置数据库(TPD)是自然或人为地形的预定义的空间索引数字化百科全书, 这些地形存储在一结构化储存库中, 并且各自与相关的地形信



息记录(FIR)相链接。每个地形可以下列各项唯一识别：a)以一组或多组 x、y、z 空间坐标表示的一位置或位置范围；b)一时间或时间范围。

所述中央处理单元(CPU)是采用任一合适的系统结构(System Architecture, SA)或操作系统(Operating System, OS)的任何适当的单板型微处理器或主机或它们的组合，它完善地链接并协调本发明设备的所有元件的活动行为，使它们之间能相互通讯并能共同和谐工作。用户通过向 CPU 发出激活记录命令(active record command, ARC)，可检索到给定的地形信息记录(FIR)。该命令将使 CPU 为用户提供与发出命令时刻目标最接近 PDD 矢量有关的信息记录，该信息记录还满足或符合所有其它标准。所述 ARC 可通过触觉、听觉、或视觉等几种可能的手段中的任一种而被发出。一种典型的触觉 ARC 的实现可包括按压按钮。一种典型的听觉 ARC 的实现可包括发出口头命令。一种典型的视觉 ARC 的实现可包括眨眼睛(例如，它可以有利地和眼镜型或头戴型 PDD 相结合)。

所述目标接近指示器(TPI)被设计成在用户浏览其周围环境的过程中帮助该用户，为用户提供视觉、听觉或触觉提示的选择范围，以帮助其朝向预定目标位置的指向活动。视觉提示可采用可见光束的形式，该光束从本发明的设备沿指示(例如，由一低能激光提供的)方向或本地“电眼”指示器方向延伸，所述指示器的类型与老式的无线调谐器中所用的相似，用来指示电台的接近程度。这种视觉提示还可用适当的听觉提示(如 Geiger 计数器，金属探测器、“星球大战” Jedi 光剑等)或触觉提示(如振动、摇摆、发热和变凉感觉等)来补充或替代。

所述搜索远景控制器(SPC)被设计成作为 TPI 的附件，以通过除调节其它因素外还逐步调节 TPI 的横向、径向和/或垂直方向的灵敏度来帮助用户的浏览行为，所述灵敏度是与用户距离的函数。由于上面所述的可见光束被设计成有助于更清楚，本发明设备的指示行为可被想象为“搜寻光束”，其思路用于识别目标。为了使设备能在不同的目标范围(即，几米至几千米)内容易地使用，可(手动和/或自动)调节光束路径的张角(angular spread)为从适用于很近范围内使用的宽角度(例如，最大 90°)到适用于很远范围内使用的极窄角度(例如，0.01° 或更少)，即是在概念上和人们熟悉的摄像机镜头的广角模式与远距离摄像模式之间的“变焦距(zooming)”相似的一函数。这意味着，尽管张角范围很窄，但处于距用户几千米外地方的光束的有效宽度或 TPI 的横



向灵敏度将变得很大。假定在很大距离处搜寻的目标组的趋势是间隔很大的自然地形，并且在这种情况下，TPI 的反应性保持在直觉上适合于远距离，在效果上相应于我们对可视景像的天生感觉。在可替换的实施例中，可根据地形的实际间隔或所观察地形的类型调整灵敏度。在本发明的设备用于瞄准地球外的地形的情况下，横向灵敏度的调节可增大相应的垂直方向的灵敏度调节。在另一相似的情形下，光束的径向灵敏度可限制在沿其发射路径的或多或少的窄度且可移动的波段。

所述用户显示界面(UPI)以任一合适的形式，即视觉、听觉或触觉，为用户提供与所选地形有关的信息。可视型 UPI 通常采用 LED、LCD、TFT 或类似的便携式平面屏显示元件，而可替代的其它实施例可以采用专门的眼镜或全息投影的形式的头戴型(head up)显示。听觉型 UPI 最可能采用扬声器、头戴受话器或耳机的形式。触觉型 UPI 主要用于盲人和/或又聋又盲者，最可能采用盲文生成装置(如手套、鞋袜或衬在身上的东西(body-pads))的形式。也可以是上述形式的任意组合。在实现中，当一种给定的 UPI 与 CPU 物理上分离时，该 UPI 模块可通过电缆或无线装置链接到 CPU，并采用包括红外线、无线或 PAN(Personal Area Network, 个人区域网络)型“主体调制解调器”等任何适当的技术。

依据本发明的设备不必采用图形用户界面或图形数据库(即数字型地图)。地形信息可用简单文本(自然语言)存储、处理并传给用户。实现显示可采用可视显示器，或为了更方便且更经济，采用经过语音合成的头戴受话器或耳机。这就意味着所述设备要求相应较小的处理能力、存储容量和电源，所有这些都是限制类似器件快速发展的基本制约因素。同时，由于界面并不依赖于图形信息，对于实施例的潜在范围和用户界面，其更灵活，而且实际上更易实现全自动操作。因此本发明的设备不仅设计上更紧凑、更耐用，而且生产成本也比同类的基于图形的设备更便宜。

至于其灵活性，本设备可通过以下几种方式操作：(a)把设备或设备的一部分对准所选目标，并通过敲击一按钮来激活此设备；(b)注视或面向目标并通过眨眼来激活；(c)调整身体其它预定部位面向目标，并通过任一其它预定方式激活此设备。

此设备可以是手持式的随身携带在人身上(如书包、背包、手杖、口袋、皮带、手套、帽子或鞋)、戴在手指上(就象戒指)、套在手腕上(就象手表)、



戴在头上(就象眼镜、头戴受话器或耳机)、塞进耳朵里(就象助听器)、或上述方式的任意组合。此设备也可装在动物身上(如向导狗、或救生狗、或海豚),并用来立即通知其人类伙伴或动物自己,或上述两者。此设备还可和比如以下的其它设备或系统结合起来:

5 (a) 便携式电子设备,如移动式计算机,电话、寻呼机、手表、助听器、录音机、收音机和高保真组合音响;

(b) 模拟或数字便携式光学和摄像器材,可以是模拟的,也可以是数字的,如眼镜、双目镜、望远镜、瞄准器、测距仪、六分仪、照相机、电影摄影机、摄相机和测量器材;和

10 (c) 导航系统和机器人导向系统。

一旦确立了目标,数据库中与该目标有关的任何数据可按用户希望的或由特定应用程序预定的形式、顺序、和速率提供给用户。数据库能装入可移动的媒体,以增大适用范围。同样,数据库可通过无线数据传送(数据传播)来扩充、增强或远程升级。后面一项可通过采用与提供 dGPS 数据或其它位置信息时相同的载波信号而有利地实现。

在采用光学仪器的情况下,用户的视线区域(包括摇镜头、调焦距、聚焦等)和目标搜索功能(尤其是设备的搜索远景控制)之间可建立直接链接。目标接近指示器和与设备的使用有关的其它信息可方便地显示在所述光学仪器的视野中,传统上利用这种摄影参数如光强度也可以显示。

20 在使用照相机和录相机的情况下,除了为用户提供地形信息外,本发明的设备还可采用相同的信息自动给已完成的图像加上标题或字幕或顺序做成电影胶片(film sequences),或者甚至为后者提供完全同步的解说词,解说词可随图像“离线(off-line)”编辑。

25 在照相机位置由用户位置检测器(UPD)确定、镜头方向由指示方向检测器(PDD)确定、并且视野参数(如变焦距、聚焦设置)在图像曝光时取得的基础上,在后处理期间或观看过程中,本发明的设备的特定实施例可完全“离线”地实现上述功能。

对应于用户可选择的两种主要操作模式,本发明的设备可提供下述两种主要类型的信息:

30 1. 自然地形

(a) 白天:所选风景地地形或明显路标的名称(例如,Mount Everest(珠穆



朗玛峰)、Grand Canyon(美国大峡谷)、Wookey Hole 等), 并附有描述(例如, 地理学、拓扑学、地质学、植物学、考古学、历史学或政治学等方面的)。

(b) 夜晚: 所选自然天体的名称(例如, Moon(月亮)、Great Bear(大熊星座)、Haley's Comet(哈雷彗星)、Venus(金星)、Pole Star(北极星)), 并附有描述
5 (例如, 天文学、天体物理学或占星学等方面的)。

2. 人造地形

(a) 户外: 地形或突出建筑物的名字(例如 Buckingham Palace(白金汉宫), House of Parliament(国会大厦)、Balls Pond Road、Wreck of the Titanic(泰坦尼克残墟)等)并伴有说明(例如私人住宅、Victorian folly(维多利亚女王时代的讽刺剧)、ancient causeway(古街道)、海上事故等)。
10

当目标为建筑物时, 本发明的设备可提供其邮政地址、房主和/或房客
姓名、他们的电话号码及其它与财产有关的对公众有用的信息, 例如其价值、
功能、历史和建筑特性。

(b) 户内: 在博物馆、美术馆、展览馆、仓库、购物商场、旅馆、火车
15 站、机场或其它公共场所内, 所指东西的身份以及所附的适当信息。

(c) 可移动目标: 如运输工具、火车、轮船、飞机和飞船, 它们和静止
目标不同, 即它们必须显示绝对可预测的行为(如火车和卫星), 或者它们本
身必须装有和一中央数据库相连的实时位置和身份发送器, 该发送器反过来
讲必须对本发明的设备可访问(如通过移动电话数据链路)。
20

有意义的是, 对于上述的组 1 和组 2 这两组, 如果需要, 本发明的设备
也可以将地形位置重构成它们在过去某些给定时间的地形位置, 或者预测它
们在未来某些给定时间的地形位置。这项性能对旅游者、历史学家、考古学
家和天文学家来说可能特别感兴趣。

本发明的设备可以被多种不同的用户群体在下述各种的情形下用于导
25 航、定向或一般的“教育型娱乐”中。

公共服务: 警察、消防、救护车、医生、社会工作者及其它

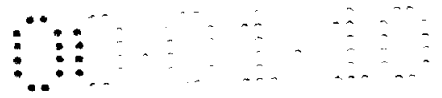
休闲消遣: 旅游者和体育运动-城镇和农村, 陆地和海洋

递送服务: 邮政、包裹、信使、出租车、中餐外卖……等

零售销路: 商店和餐馆等, 其可为商品和服务做广告

30 特殊行业: 房地产商、开发商、环境保护主义者、学生……

残疾者: 用于盲人和又盲又聋者的电子“向导狗(guide-dog)”



儿童：教育型玩具，在儿童迷路时尤其有用

普通公众：高科技的、新颖的、并且确实有用的导向辅助器



说明书附图

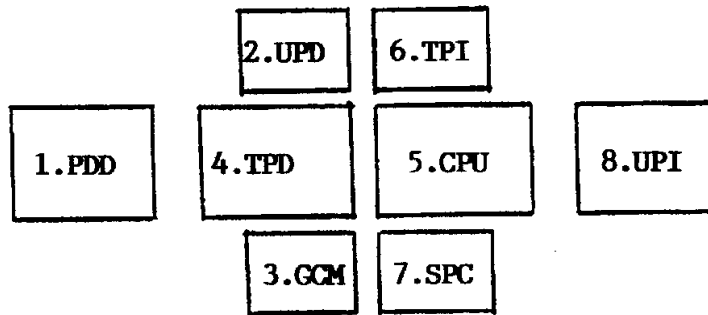


图 1