



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101057172 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 200580038206. 2

A61B 3/00(2006. 01)

(22) 申请日 2005. 08. 31

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

60/607, 081 2004. 09. 03 US

US 5088810 A, 1992. 02. 18, 说明书第 1 栏第 50 行至第 2 栏第 4 行, 第 6 栏第 49 行至第 7 栏第 6 行, 说明书摘要.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2007. 05. 08

US 2003/0109800 A1, 2003. 06. 12, 说明书 [0032]-[0048], 说明书摘要.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/IL2005/000927 2005. 08. 31

审查员 刘媛

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02006/025056 EN 2006. 03. 09

(73) 专利权人 优卡西公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 乌里·波拉特

(74) 专利代理机构 北京泛诚知识产权代理有限公司

11298

代理人 陈波 吴立

(51) Int. Cl.

G02C 7/02(2006. 01)

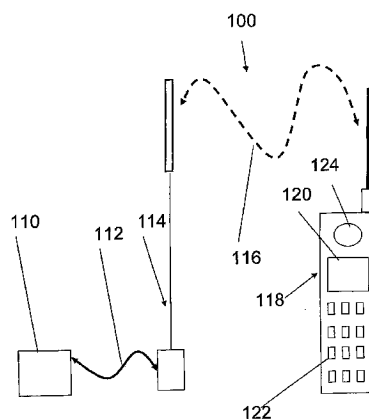
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

用于改进视觉的系统和方法

(57) 摘要

本发明的目的是提供一种系统和方法,用以使希望改进其视觉能力的人可以随身携带训练装置并能按他意愿随时随地训练他的视觉。本发明利用了诸如蜂窝式电话和蜂窝式网络等广泛应用并熟悉的手持装置。也可以采用具有视觉显示的其它移动数字装置。例如:掌上电脑(Pocket PC)、Palm 计算机电子笔记本、个人数字助理(PDA),以及甚至一些诸如 iPod 等的数字音乐播放器等。训练段包括在手持装置的内建显示器上向受训者显示图像序列并接收他对所显示的图像的反应。



1. 一种用于训练人类用户的视觉系统的能力的装置,包括:

与服务器无线连接或者经由计算装置连接到服务器的手持装置,所述手持装置包括显示器,该显示器用于呈现由所述手持装置和/或所述服务器产生的图像序列,所述图像序列包括至少一个目标结构以及至少一个侧位结构;

其中所述图像序列中的图像之间的延迟随着所述用户对所呈现的图像的响应所表明
的所述用户的所述视觉系统的所述能力的改进而缩短。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述至少一个目标结构包括所述图像序列中的两个图像中的目标结构,并且其中所述图像序列中的两个图像中的目标结构的强度不同。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,所述手持装置包括输入装置,该输入装置使得所述用户能够对所述图像序列中的图像做出响应。

4. 一种用于训练人类用户的视觉系统的系统,包括:

手持装置,该手持装置包括显示器,该显示器用于呈现由所述手持装置产生的图像序列,所述图像序列包括至少一个目标结构以及至少一个侧位结构,其中所述手持装置随着所述用户的所述视觉系统的能力的改进而缩短所述图像序列中的图像之间的延迟。

5. 根据权利要求 4 所述的系统,所述手持装置还包括输入装置,该输入装置使得所述用户能够对所述图像序列中的图像做出响应。

6. 根据权利要求 4 所述的系统,还包括服务器。

7. 根据权利要求 6 所述的系统,其中所述服务器执行由下列操作构成的列表中的至少一种操作:向所述用户提供安装在所述手持装置上的应用程序的授权;将训练程序下载到所述手持装置;监控所述用户的训练进展;以及修改用于产生所述图像序列中的图像的参数。

8. 根据权利要求 6 所述的系统,其中所述服务器是计算机。

用于改进视觉的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及视觉改进领域,具体涉及采用蜂窝式电话或移动显示单元的改进视觉。

背景技术

[0002] 人的目光是两个独立过程一起工作以形成人“看见”的图像的结果。这两个过程中的一个(在此称为物理部分)与眼睛的各个元件的物理结构以及光是如何被眼睛控制和处理有关。角膜形状、视网膜壁或视神经中的缺陷会损害人眼的功能,并因此损害或减小觉察图像的能力。这些缺陷中的一些可以通过采用眼镜、隐形眼镜或手术获得矫正。

[0003] 包括在使人看见图像的过程中的第二过程在本文中称为神经部分。该部分与大脑中的神经处理以及大脑是如何处理从眼睛发出的信息以产生图像有关。人同样会在这部分视觉过程中具有许多缺陷。

[0004] 物理部分和神经部分一起工作以形成即人看见的图像,或更确切地说,人觉察的图像。优选使用术语“觉察”是因为虽然物理部分会捕获特定的细节,但是在神经部分中的缺陷会使这些细节失真并损伤这些细节。或者,神经部分的高效工作会增强图像;因此,由人“看见”的图像并不完全是眼睛所捕获的图像。继而,所觉察的图像在细节上会不同于由眼睛所看见的图像。因此,人目光的整个过程在本文中称为视觉觉察过程。

[0005] 已表明训练可以改进受训者的视觉觉察能力。这些训练通常包括向受训者显示图像。

[0006] Polat, Uri 的题为“Systems and methods for improving visual perception”(“用于改进视觉觉察的系统和方法”)的美国专利申请 20030109800 说明了一种用于改进在视觉觉察过程的神经部分中众所周知的如弱视等常见缺陷的方法。这项申请公开号为 US6,876,758,“Methods and systems for improving a user's visual perception over a communications network”(“用于通过交互网络改进用户视觉觉察的方法和系统”)Polat 等,2005 年 4 月 5 日;该专利在此通过引用并入。

[0007] B. A. Sabel 等的题为 Process and device for the training of human vision(用于训练人的视觉的过程和装置)的美国专利 6,464,356(2002 年 11 月 15 日,2001 年 4 月 25 日提交)提出了一种用于训练具有正常视觉区和退化视觉区的人的视觉系统的方法。

[0008] 本领域中用于训练的图像显示装置通常是超大的,因而不易由受训者携带。

发明内容

[0009] 据此,本发明的主要目的是提供一种系统和方法,用以使希望改进其视觉能力的人可以随身携带训练装置并能按他意愿随时随地训练他的视觉。

[0010] 所发明的方法和系统易于使用并只需要受训者很少的准备和努力。

[0011] 本发明所提供的方法和系统采用了诸如蜂窝式电话和蜂窝网络等广泛使用并熟悉的手持装置。也可以采用具有视觉显示的其它移动数字装置。例如:在本发明中也可以

采用掌上电脑 (Pocket PC)、掌上计算机电子笔记本、个人数字助理 (PDA) 以及甚至一些诸如 iPod 等的数字音乐播放器和诸如“GameBoy”等的便携式游戏装置。

[0012] 本发明方法易于实现并适合于广泛的用途。

[0013] 在本发明的示例实施例中,用于改进视觉觉察的系统包括与服务器计算机无线连接的手持设备。手持设备包括用于显示视觉刺激的显示器、用于用户输入的装置以及用于向用户提供反馈的装置。

[0014] 手持装置可以是蜂窝式电话、掌上计算机、PDA、电子笔记本、iPod、便携数字游戏装置等。该装置所集成的显示器被用于显示视觉刺激。用户的响应通过诸如蜂窝式电话的键盘、PDA 的触摸屏、键或开关或麦克风等输入装置被键入。

[0015] 视觉刺激可以包括字母字符。或者,刺激可以包括至少一个目标结构以及一个侧位结构,其中不同图像中的目标结构具有不同的强度。在另一个实施例中,视觉刺激可以包括包括跟随在掩蔽图像后或随后跟随有掩蔽图像的目标图像的图像序列。

[0016] 用于视觉能力改进的手持装置的使用方法包括以下步骤:(a) 在服务器计算机上注册用户、(b) 在手持装置上载入应用程序以及 (c) 在手持装置上运行程序。

[0017] 可选地,在每个训练段的开始,应用程序与服务器计算机无线连接并验证训练时段的授权情况。可选地,在每个训练时段期间或结束时,应用程序与服务器计算机无线连接,并报告由错误和正确的用户响应数计算所得的用户分数。可选地,在每个训练段的开始,应用程序与服务器计算机无线连接并下载用于计算要呈现给用户的图像所需的参数。

[0018] 本发明的一方面提供了用于通过将视觉刺激呈现给人以训练该人的视觉系统的系统,该系统包括:手持显示单元装置,它包括用于向受训者显示视觉刺激的显示器以及用于从所述受训者接收响应所述刺激的输入的输入装置,其中所述手持装置是配置为由受训者持有的数字移动装置;以及服务器,其中所述服务器与所述手持显示单元无线连接。

[0019] 在本发明的一个实施例中,在用于训练人的视觉系统的系统中,所述手持单元装置是蜂窝式电话。

[0020] 在本发明的另一实施例中,在用于训练人的视觉系统的系统中,所述手持单元装置是掌上计算机。

[0021] 在本发明的另一实施例中,使用该系统由蜂窝式网络供应商计费。

[0022] 在本发明的另一实施例中,该系统进一步包括能与手持装置通信的服务器计算机,用于提供安装在所述手持装置上的应用程序的授权。

[0023] 本发明的另一方面,提供了通过在手持装置上将视觉刺激呈现给人以训练该人的视觉系统的方法,该方法包括:识别所述人的视觉缺陷;将训练程序载入手持装置;以及

[0024] 使用所述训练程序以在所述手持单元上显示所述视觉刺激。

[0025] 在本发明的一个实施例中,在用于训练人的视觉系统的方法中,所述视觉刺激包括至少一个字母字符。

[0026] 在本发明的另一实施例中,所述视觉刺激包括至少一个图像,且其中所述图像的显示持续时间随受训者进步缩短。

[0027] 在本发明的另一实施例中,所述视觉刺激包括至少两个图像,且其中至少一个所述图像的显示持续时间随受训者进步缩短。

[0028] 在本发明的另一实施例中,所述视觉刺激包括至少两个图像,且其中每个图像包

括至少一个目标结构以及至少一个侧位结构,且其中在至少一个所述图像中至少一个所述目标结构的强度是不同的。

[0029] 在本发明的另一实施例中,视觉刺激至少包括包括目标的第一图像以及与所述第一图像相似用以掩蔽所述第一图像的第二图像,其中显示第一和第二图像间的时间间隔随受训者进步缩短。

[0030] 在本发明的另一实施例中,显示第一和第二图像间的时间间隔在 1 秒和 0.01 秒之间。

[0031] 根据本文中的附图以及说明,本发明进一步的特征和优点将是显而易见的。

附图说明

[0032] 以下将参考附图对本发明的示例实施例进行说明。在不同附图中,相同的附图标记用以标明相同或相关的特征。附图总体上未按比例绘制。

[0033] 图 1 示意了根据本发明示例性实施例提供的通过在手持显示单元上向所述人员呈现视觉刺激以训练人的视觉系统的系统;

[0034] 图 2a 示意了根据本发明示例性实施例提供的通过在手持显示单元上向所述人员呈现视觉刺激以训练人的视觉系统的方法;

[0035] 图 2b 示意了根据本发明示例性实施例提供的在用于训练人的视觉系统的方法中训练段的一些细节;

[0036] 图 3 是本领域中公知的用于训练人的视觉系统的视觉刺激的实施例示意图。

[0037] 图 4a 至图 4c 是根据本发明的一些示例实施例提供的是用于训练人的视觉系统的视觉刺激的实施例示意图。

[0038] 图 5 是根据本发明的一些示例实施例提供的是用于训练人的视觉系统的视觉刺激的实施例示意图。

[0039] 图 6a 至图 6c 是根据本发明的一些示例实施例提供的是用于训练人的视觉系统的视觉刺激的实施例示意图。

[0040] 图 7 是根据本发明的一些示例实施例提供的是用于训练人的视觉系统的视觉刺激的实施例示意图。

具体实施方式

[0041] 以下的具体说明是当前认为最好的实现本发明的模式。但此说明不是限定性的,而只是为了示意本发明的主要原则。本发明的范围由所附的权利要求确定。

[0042] 手持装置

[0043] 参考附图,图 1 是根据本发明的示例性实施例,通过在手持显示单元上向人呈现视觉刺激以训练人的视觉系统的系统 100 的示意图。

[0044] 在该示例实施例中,受训者使用诸如蜂窝式电话等手持设备 118 以观看视觉刺激。视觉刺激由安装在手持装置上的程序根据储存在手持装置中的参数产生。所述程序在训练段期间控制手持装置。

[0045] 或者,手持装置 118 可以是 Palm 计算机、掌上电脑、PDA、电子笔记本、iPod 播放器等。

[0046] 手持显示单元装置 118 包括显示器 120 以及诸如键盘等用户输入工具 112。在训练时段中,要求受训者执行包括观察视觉刺激或一系列视觉刺激并做出响应的视觉任务。

[0047] 用户输入可选用其它输入工具由手持装置接收,这些输入工具例如:使用蜂窝式电话的内置麦克风的语音命令、打开耳麦附件的“免持”、掌上电脑中的触摸屏传感器、掌上计算机或 PDA 或作为手持装置一部分或与手持装置相连的其它输入工具 118 等。

[0048] 根据与该任务相关的标准,手持装置分析用户响应,用以确定该响应是否正确。

[0049] 与该响应相关的标准可以包括用户对响应的反应时间。长的延迟反应也许表明用户具有慢的视觉处理过程,而异常快的反应也许表明用户是猜测的,而实际并没有觉察该图像。

[0050] 可选地,作为对用户输入的响应,程序产生要通过多个输出装置传递给用户的反馈。

[0051] 输出装置可以是以下一种或几种:手持装置上配置的声音或视觉输出工具。例如,可以在屏幕 120 上显示文字或图片信息,可以用扬声器 124 产生声音信息。此外或作为替代,可以采用随时可用的诸如振动、振铃声或信号灯等其它输出工具。

[0052] 可选地,由程序提供的反馈可以包括诸如“进展良好”等鼓励的语句,以鼓励受训者有效地使用该应用程序。

[0053] 可以选择一些附件配合手持装置。例如,根据本发明的实施例,头戴耳麦或免持部件可以与用作手持装置的蜂窝式电话相连。头戴耳麦通常包括耳机、麦克风和至少一个按钮键,它们可用作输入-输出工具,以接收用户输入,例如通过麦克风和/或按钮,并通过耳机提供如声音等的反馈。可以采用有线头戴耳麦或诸如“蓝牙”等无线头戴耳麦。可以选用诸如大屏幕的显示器等其它附属部件。

[0054] 显示器 120 和受训者间的距离可以根据视觉缺陷和训练种类而变化。在某训练时段中,指示受训者在臂长处放置手持装置。在此情形中,显示器会占据大约十度的视野。与在本领域中采用的诸如计算机屏幕等较大的显示器相比,当在蜂窝式电话中采用的小显示器例如被放在约 0.5 米或更远处时,它只能训练的中心视野。

[0055] 为了改进近视能力,可以要求受训者将手持装置握在距离他的眼睛较短的距离处,例如 30 或 40 厘米处。或者,可以让受训者将手持装置放置在诸如一米或更远的较大距离处。在此情况中,优选使用输入/输出附属部件。

[0056] 可以要求受训者在训练时段摘下他的眼镜或隐形眼镜或要求他戴上特殊的眼镜。可以通过盖上另一只眼睛单独训练一只眼睛,或每次训练两只眼睛。

[0057] 与服务器的网络连接

[0058] 在本发明的一个实施例中,系统 100 包括服务器计算机 110。

[0059] 服务器 110 可以不时地与手持装置连接,例如通过使用因特网和/或电话网与蜂窝式基站 114 连接并使用无线电波与手持装置连接。

[0060] 或者,手持装置 118 可以在本地与连接于服务器 110 的另一计算装置(未示出)相连。例如,palm 计算机可以与通过线缆、IR 或 RF 与本地 PC 相连,而本地 PC 采用例如电话调制解调器、ADSL、LAN 或其它方法与服务器相连。这样,可以在服务器和手持装置间交换消息。即使两个连接没有同时被激活,也可以以此方式交换消息。可以采用各种通信协议在服务器 110 和手持装置 118 间交换信息。例如,SMS 和 MMS 被蜂窝式网络广泛支持,它

们允许交换短消息、数据和图像。此外,存在着更多地宽带数据交换协议。

[0061] 服务器(之后将对其进行具体说明)可以为手持装置提供各种服务。例如,服务器可以具有授权码,用以使持有手持装置的用户进行训练时段,服务器可将应用程序载入手持装置中,或者服务器可以通过接收和分析手持装置上的用户输入监控受训者的训练进展,并可选择修改用于产生视觉刺激的程序或参数。

[0062] 可选地,服务器也可根据训练应用的使用状况提供计费信息。

[0063] 操作方法

[0064] 参考附图,图 2a 和 2b 是描述根据本发明的方法的框图。在这些附图中,由虚线标记的框表示可选的步骤,由双线标记的框表示在这些步骤中测试了信息并作出了决定。一些在文中说明的可选的步骤并未在图中示出。

[0065] 2a 是本根据发明实施例的通过在手持显示单元上向人呈现视觉刺激以训练人的视觉系统的方法示意图。

[0066] 为了被训练,受训者必须在训练应用程序的提供商处进行注册。

[0067] 可选地,注册 210 包括访问提供商的办公室或诊所,在那里可选择优选由合格的人员对他的视觉能力进行测试 212。测试 210 可以在注册之前或之后完成,可选择地在不同的地方进行。或者,受训者可以由他或她的医生或验光师提供已知的诊断结果,这样不需要进行进一步的测试。

[0068] 或者,可以采用手持装置通过互联网或使用测试训练时段完成测试。这可以例如在未来的受训者和提供商通电话期间,使用诸如 MMS 等图像传输协议向手持装置提供视觉刺激完成。在一些情况中,例如当受训者想提高他的快速阅读能力时,就不需要进行测试。

[0069] 在安排计费后,训练应用程序被载入 214 手持装置。

[0070] 本发明提供的方法可以在诸如蜂窝式电话等手持装置的存储器中安装应用程序。该程序可以利用蜂窝式电话的计算能力用以计算视觉刺激。或者,可以根据对应用程序的要求下从用诸如 SMS 或 MMS 等蜂窝式网络协议将刺激图像从服务器 110 送出。

[0071] 可选地,一些视觉图像由手持装置产生,其余的图像由服务器产生。

[0072] 在本发明的一些实施例中,应用程序可以类似蜂窝式手机游戏运行。

[0073] 在本发明的一个实施例中,可以由合格的人员在分发处使用适当的与蜂窝式头戴耳麦接口的装置,将应用程序载入蜂窝式电话里已有的存储器中。或者,应用程序可以通过在手持装置里已有的插槽中安装诸如 SIMS 等附加的存储器而载入。

[0074] 在另一个实施例中,应用程序可以通过利用蜂窝网络协议无线下载应用程序的方式被载入。

[0075] 在此情况中,应用程序被载入一次并用于几个训练时段,或者,可在每个训练段前下载应用程序。

[0076] 当应用程序的载入 214 完成后,受训者可以开始训练时段 216。

[0077] 这些步骤包括使用其它类型的手持装置,诸如 Palm PC、iPod、便携式数字游戏或 PDA 等。在此情况中载入程序 214 的装置可以包括采用诸如 LAN、USB、红外 (IR)、蓝牙、RF-LAN 等有线或无线通信手段。

[0078] 训练时段

[0079] 图 2b 示出了根据本发明实施例的在用于训练人的视觉系统的方法中训练时段的

一些细节。

[0080] 当受训者通过使用安装在手持装置中的应用程序请求训练时段时,训练时段 216 开始。

[0081] 应用程序执行授权检查 254,用以验证用户是否有权利进行训练时段。这可以在手持装置中本地完成或通过向服务器 110 请求授权完成。

[0082] 可以使用一个授权方法,或是几个授权方法结合使用:可要求用户输入密码,诸如蜂窝式电话的电话号码等手机的 ID 可通过服务器进行验证,服务器可以检查实时的付费或其它记费信息,已经推荐使用的训练时段数目可以与已付款的训练时段数目进行比较。作为替代,或附加地,或可以对过去训练时段的表现的一致性进行分析以决定是否用户有用户在共享应用程序。

[0083] 如果没有获得授权,应用程序可以显示诸如“训练时段未授权”的消息 256 等警告消息,且训练时段不会开始。

[0084] 如果获得授权,应用程序可选择性地显示对即将开始的训练时段的说明 258。有经验的受训者可以跳过这个说明。

[0085] 每个训练时段包括多个练习。为了开始练习,应用程序要设置练习参数 260。可选地,练习参数 260 可以在程序载入期间为所有训练时段预设好。或者,计算练习参数可以在服务器 110 上完成并被发送到手持装置上,或者参数可以由手持装置中的应用程序进行计算。

[0086] 可选地,受训者的进展被用于计算参数。可选地,在远处的合格的人员不时地观看受训者取得的进展并相应地调整参数。在此情形下,受训者的进展可选地由合格的人员可选地使用因特网进行读取。

[0087] 参数定义了要用作视觉刺激的图像类型、大小、明暗对比、刺激序列、每个刺激的显示持续时间、图像间的延迟等。参数也定义了对每个视觉任务而言,什么是正确的用户响应 264 以及什么是必须给出响应的时间间隔 264。可选地,参数也定义了最大的时间间隔,在该时间间隔后,如果用户没有响应,任务将被跳过,或者训练段将停止或结束。

[0088] 可选地,程序分析受训者的响应,并基于响应类型以及可选地基于响应时间给它打分。

[0089] 可选地,在视觉任务后将向用户显示反馈。或者,平均分或反馈,或两者都在练习 266 的结束或训练时段 270 的结束被显示。通常,对所有练习的参数预先计算好。对随后的任务,图像的参数不一定取决于用户的响应。

[0090] 视觉任务

[0091] 在视觉任务中,向受训者呈现视觉刺激或图像序列 262,且要求受训者观察图像或这些图像并给予响应。

[0092] 例如,在视觉任务中,要求受训者定位图像中的视觉目标,并对目标是否位于图像中回答是或否。

[0093] 或者,可以显示图像序列,受训者必须辨别何时目标出现或序列中哪个图像包含目标。

[0094] 图 3 显示了本领域中公知的序列。示例的序列包括两个图像:第一图像 310,它包括目标结构 314 和侧位结构 312;以及第二图像 320,它仅包括侧位结构 312。在该示例中

正确的响应例如是按键 #1,用以识别目标位于第一图像中。

[0095] 相对地,图 4a 示意了至少两个图像 410 和 420 的序列,每个图像包括多个侧位结构 312 和至少一个目标结构,而目标结构 314 和 424 具有不同的强度。目标的强度可以是它的大小、明暗对比、阴影或色彩上的不同等。

[0096] 或者,诸如 410、420 和 430 等多于两个图像序列可选地以循环地方式被显示,当具有最大强度的目标出现时,用户给出正确的响应。或者,视觉任务可以是辨别图像序列中的一个图像没有目标。或者,可以没有侧位结构,视觉任务是辨别目标强度的改变。

[0097] 或者,视觉任务可以是数序列中图像的数目。例如,图像的集合,一些相同的、相似的或不同的图像将以快速的序列呈现给受训者,而他的任务是辨识序列中图像的数目、序列中不同或相同图像的数目等。或者,或附加地,视觉任务可以是辨别所呈现图像的变化。

[0098] 类似地,可要求受训者通过辨别图像中目标的诸如左 / 右 / 上 / 下等位置作出响应。该任务的示例可见于图 4b。这里可见两个图像:第一图像 450,在该图像中目标位于左边;以及第二图像 460,其中目标位置在右边。

[0099] 在本发明的另一实施例中,至少两个图像被给出;这些图像中至少一个被显示不同的持续时间。例如,第一图像可被显示 100 毫秒的持续时间,而第二图像为 130 毫秒的持续时间。视觉任务是辨别显示较长时间(或较短时间)的图像。易于理解,当时间很长差别很大时,该任务是简单的。

[0100] 训练程序可以以这些简单任务开始,并逐渐变为较难的设置。

[0101] 本领域的技术人员可以创造这些视觉任务的大量组合。

[0102] 在图 4c 中,显示不同数字大小的图像 470。

[0103] 类似地,可向受训者呈现包含不同长度字符的图像一较短的持续时间,以发展快速阅读能力。而受训者被例如要求辨别是否含有合法的字符。

[0104] 可以设计其它的任务,例如:目标强度缓慢增加的图像,其中任务是一旦确定目标的位置或一旦看到目标时就按键。

[0105] 根据正确响应的参数并可选地根据受训者作出响应所花费的时间给出分数。

[0106] 另一种视觉任务的目标是提高受训者的视觉图像处理速度。图像序列将在它们间以逐渐减小的延迟时间被显示。

[0107] 图像序列可以包括跟随在掩蔽图像后的目标图像。目标图像显示的持续时间随受训者的分数提高减小。目标图像可以是数字、号码、字母、字符或可识别的图像等。

[0108] 本发明人和他的同事目前的研究已经表明训练会缩短图像处理的速度。

[0109] 图 5 是用于训练人的视觉系统的视觉刺激的实施例示意图,目标是提高视觉分辨能力。图像 500 包括至少一对通过窄的间隙分开的线。在图 5 的示例中,示出了三组这样的线对:0 间隙 510、窄间隙 520 以及宽间隙 530。在优选实施例中,目标图像被显示很短的时间,随后显示掩蔽图像,该掩蔽图像与目标图像相似,但至少具有一处不同。优选地,两个图像被显示在视野中相同或相近的地方。训练从两个图像长时间间隔开始,例如 0.3 到 1 秒。当受训者增加速度时,缩短时间间隔。在某个时间间隔内,由于第二图像的掩蔽效果,人将不再能辨别目标。在普通的人中,这个时间间隔大约是 180 毫秒。在诵读困难的病人中需要更长的时间。实验显示这个时间可以被缩短到 30 毫秒。因为在日常生活中,人的视觉系统被视觉信号“冲击”,人脑的处理速度是视觉觉察的一个限制因素,而提高它可以在

没有实际改变视觉的光学部件的情况下提高视觉。类似地,诵读困难的病人的状况将通过这种训练获得改进。这些线、间隙和背景可以有不同的颜色和明暗对比。这些线可以具有不同的长度和方向。

[0110] 在该示例中,受训者被要求识别窄的间隙。

[0111] 图 6a 至 6c 是视觉刺激的另一实施例示意图。在该示例中,受训者被要求辨别线的中部偏向什么方向:图像 630 中向右,图像 620 中向左或图像 610 中没有偏向。

[0112] 图 7 是视觉刺激的另一实施例示意图。在该示例中,图像 710 包括目标结构 714 和两个侧位结构 712。受训者被要求辨别目标结构 714 的顶部是否偏向,如果是的话,向什么方向。

[0113] 反馈

[0114] 告知受训者有关他的成功程度的反馈可以在响应 265 后立即给出,或在每次练习 266 结束后或训练段 270 结束后作为平均分数给出,或这些方法结合使用。

[0115] 在每次练习的结束,应用程序决定训练时段是否结束 268。如果是的话,应用程序将关闭训练时段 270,并可选地向受训者提供训练时段期间它的进展的反馈,并可选地将有关训练时段的信息发送给服务器 110。应用程序然后停止 272。

[0116] 可选地,服务器在每个或一些训练时段或练习结束时接收信息。根据由他的响应的历史纪录所判定的受训者的个人进展,可选地与类似状况下受训者的平均进展比较,对练习打分。

[0117] 如果在训练时段期间,训练被打断了,例如当手持装置是蜂窝式电话,而蜂窝式电话接到来电时,应用程序可配置为在来电期间暂停,当电话结束时继续。或者,应用程序可在中断时停止,或暂停最大持续时间后停止。蜂窝式电话的响铃或振动模式可被配置为活动的或不活动的,以在训练段期间允许或阻止由来电导致的中断。

[0118] 可选地,应用程序可被配置为在中断后重启任务或重新开始练习或重新开始训练时段。如果应用程序在训练时段中被停止了,可配置为在它停止的地方重新开始该训练段。

[0119] 可选地,可以准备一组练习,各自由其参数确定。优选地,练习以难度水平递增的方式排列。只有受训者达到了后继练习的最低分,才可以选择从更难的练习开始。

[0120] 计费以及避免未授权用户滥用的手段

[0121] 可用几种付款方式为本发明提供的方法付款。

[0122] 当应用程序安装时,可收取固定费用。该付费将使受训者在一段时间期间使用该应用程序,可选地只许每天进行一定量的训练时段。或者,该设定量训练时段全部被允许或只在预设的进展进行后才被允许。

[0123] 或者,可能会收取“每次使用”费,无论何时请求训练时段时,该费用由服务器 110 发起。或者,由蜂窝式网络收取的用于服务器 110 和手持装置 118 间通信的“通信”费可以与应用程序供应商分担。

[0124] 可以采用诸如硬件密钥或密码产生装置等防止计算机程序的未授权拷贝或使用的方法,用以保护应用程序。

[0125] 虽然参考某些示例实施例对本发明进行说明后,在不背离本发明的精神和范围的情况下,对本领域技术人员而言,易于对本发明作出各种修改将是显而易见的,而本领域技术人员也将易于实现本发明。

[0126] 要理解到,对于一个实施例中所说明的特征和 / 或步骤也可用于其它的实施例,而本发明的全部实施例并不具有在特定图中所示的或相对一个实施例所描述的所有特征和 / 或步骤。所描述的实施例将因人而异。

[0127] 要指出的是,一些上述的实施例也许说明了发明者认为的最好的模式,并因此包括结构、行动或结构和行动的细节,但这些并不是限制本发明,而是用作示例。本文中所述的结构或行动可由执行相同功能的等价物替代,即使在该技术中众所周知,结构或行动是不同的。因此,本发明的范围只由权利要求中所用的元件和限定限制。用在本文中的术语“包括”、“包含”以及它们的变化意思是“包括但不必受限于”。

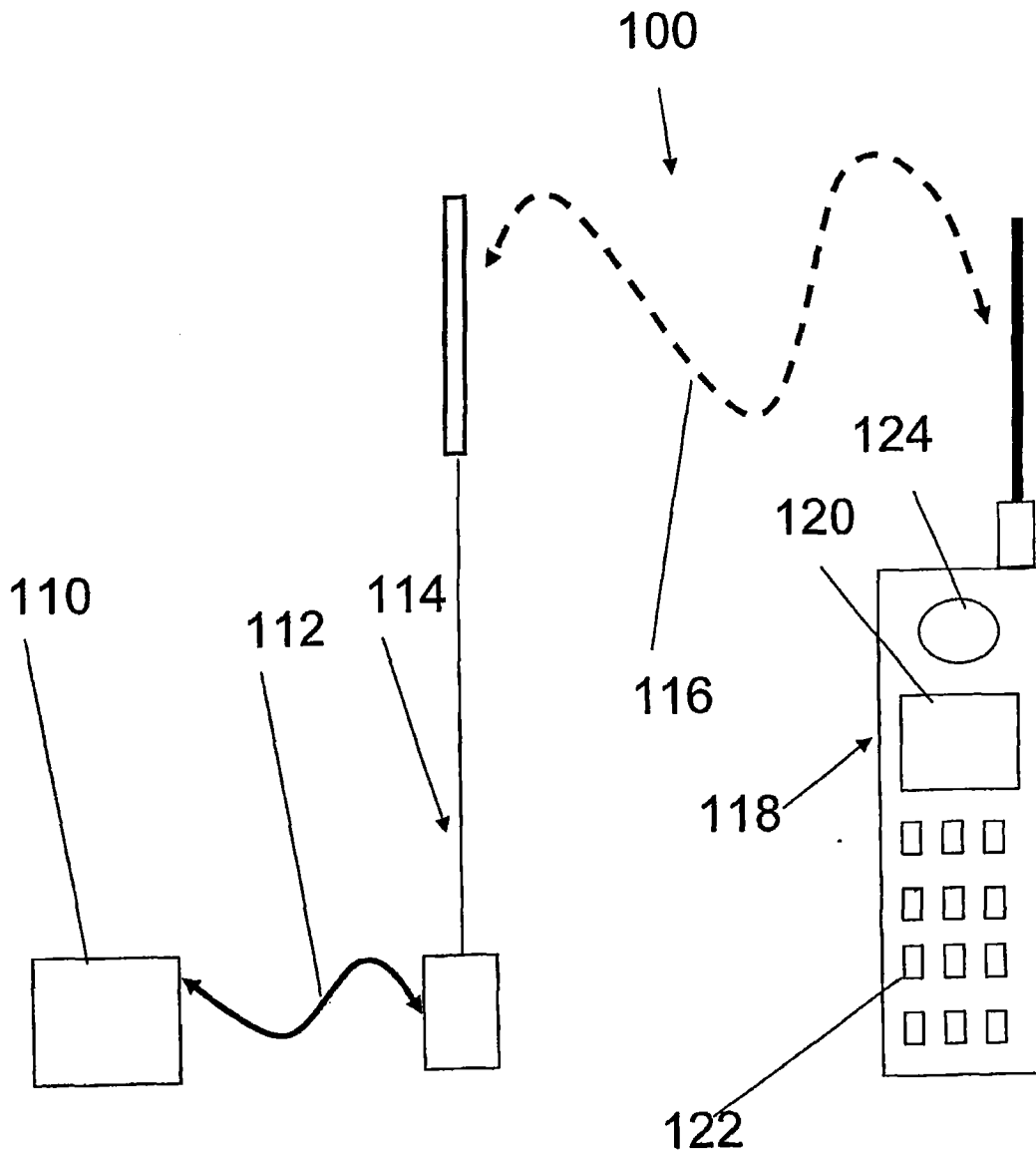


图1

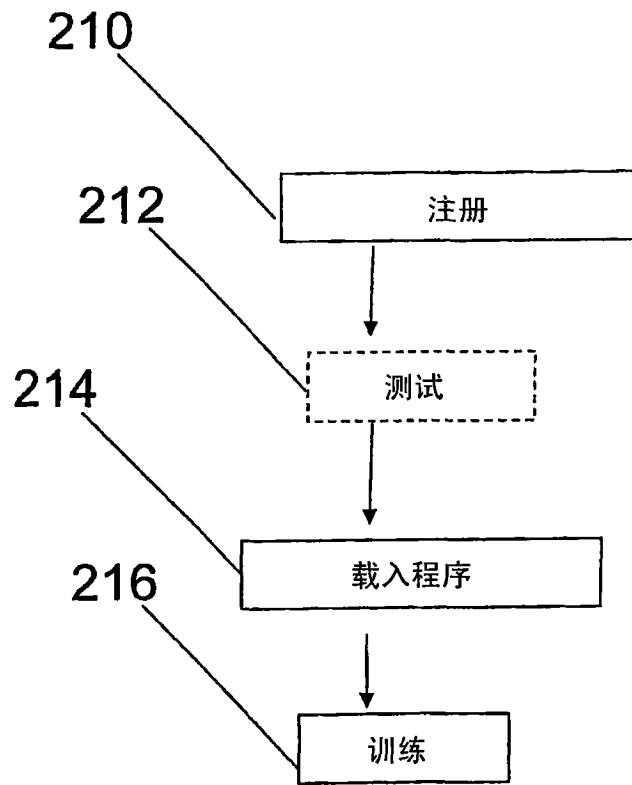


图2a

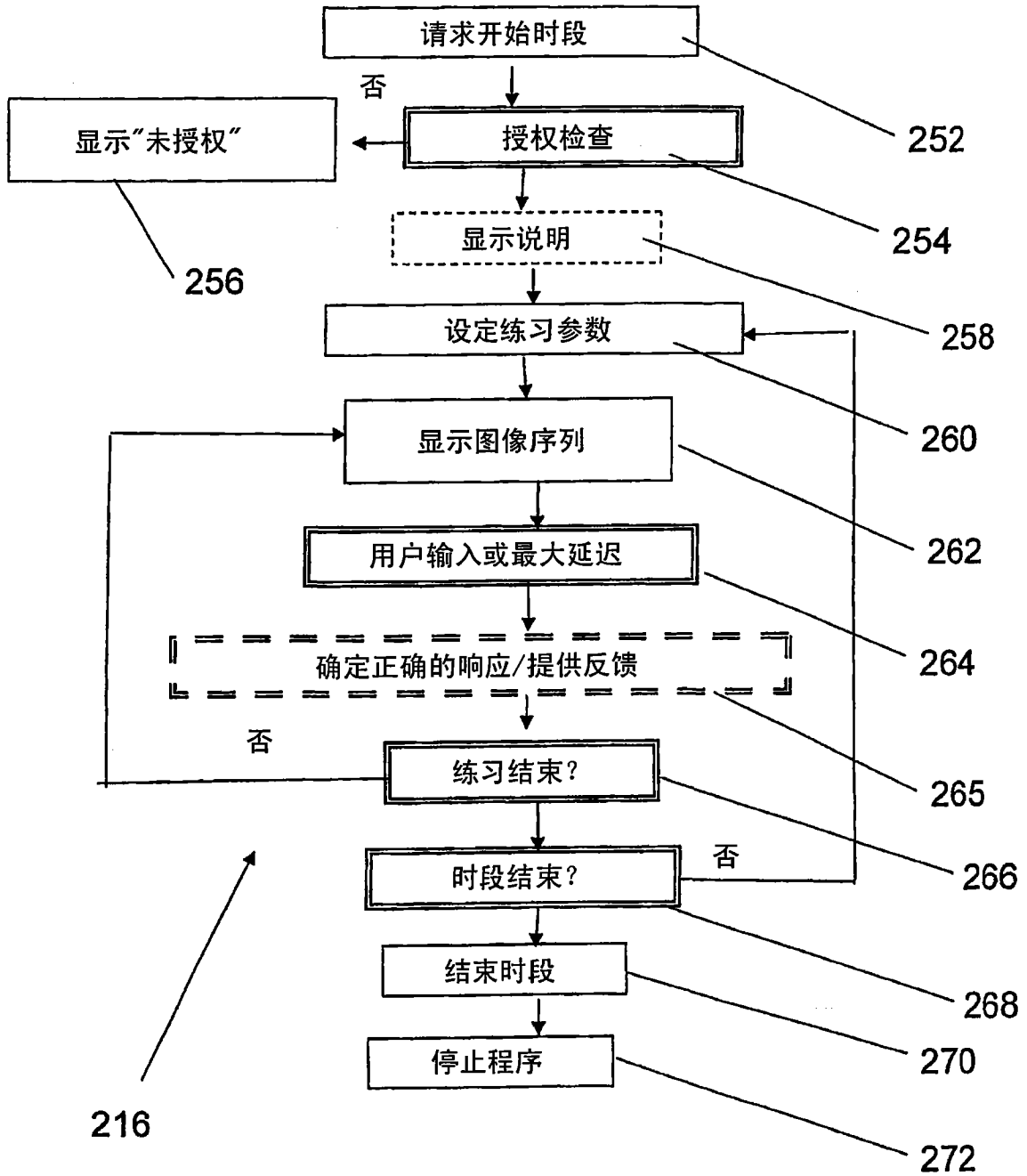


图2b

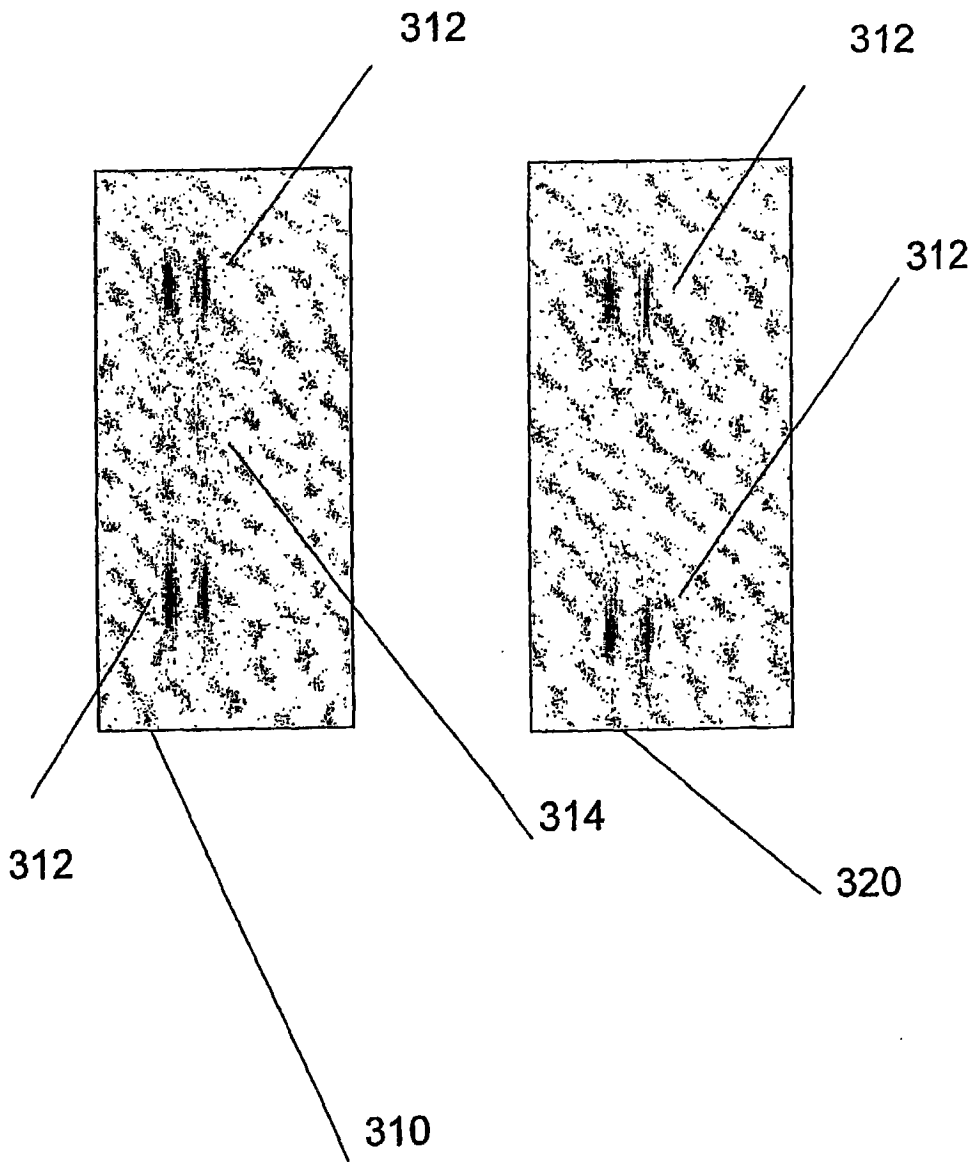


图3

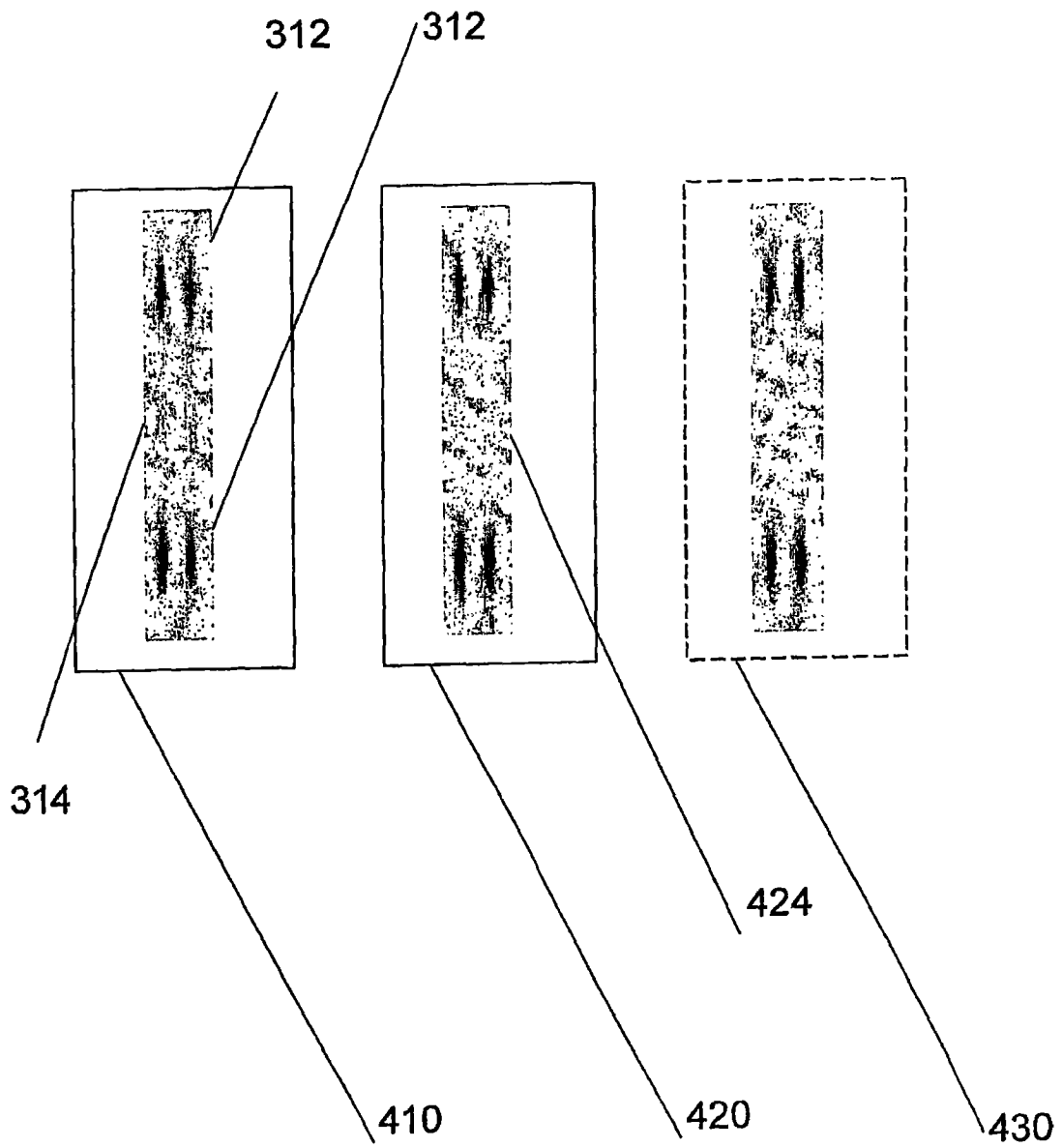


图4a

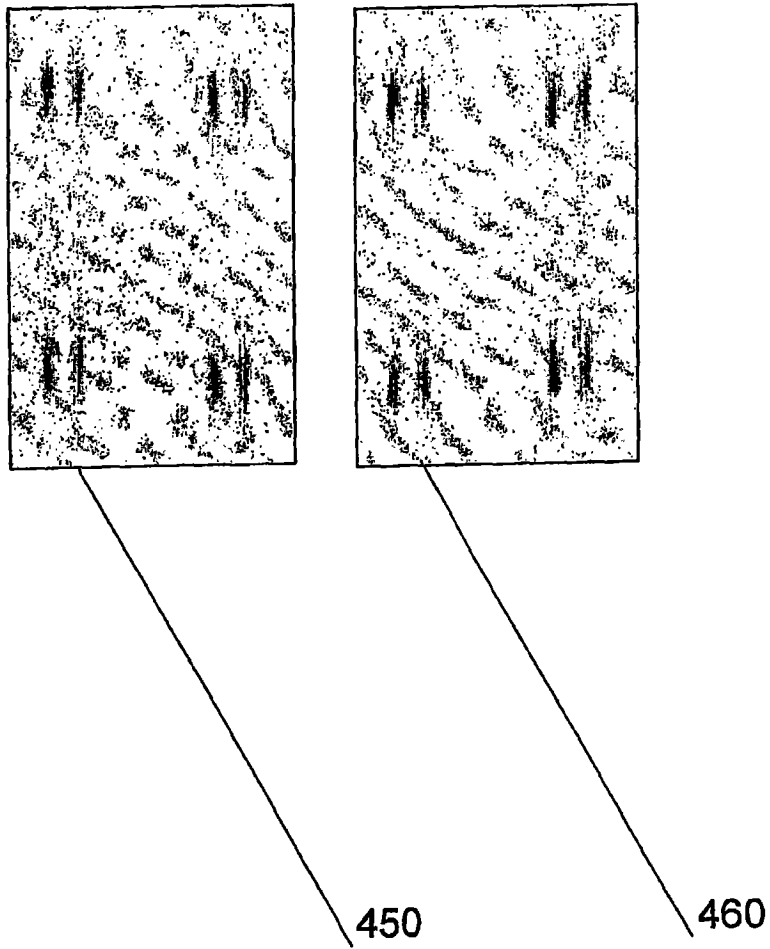


图4b

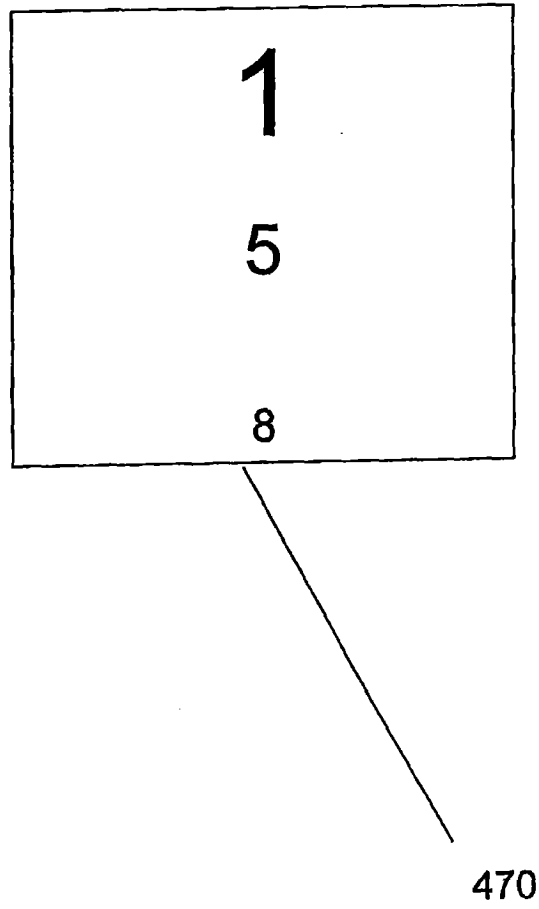


图4c

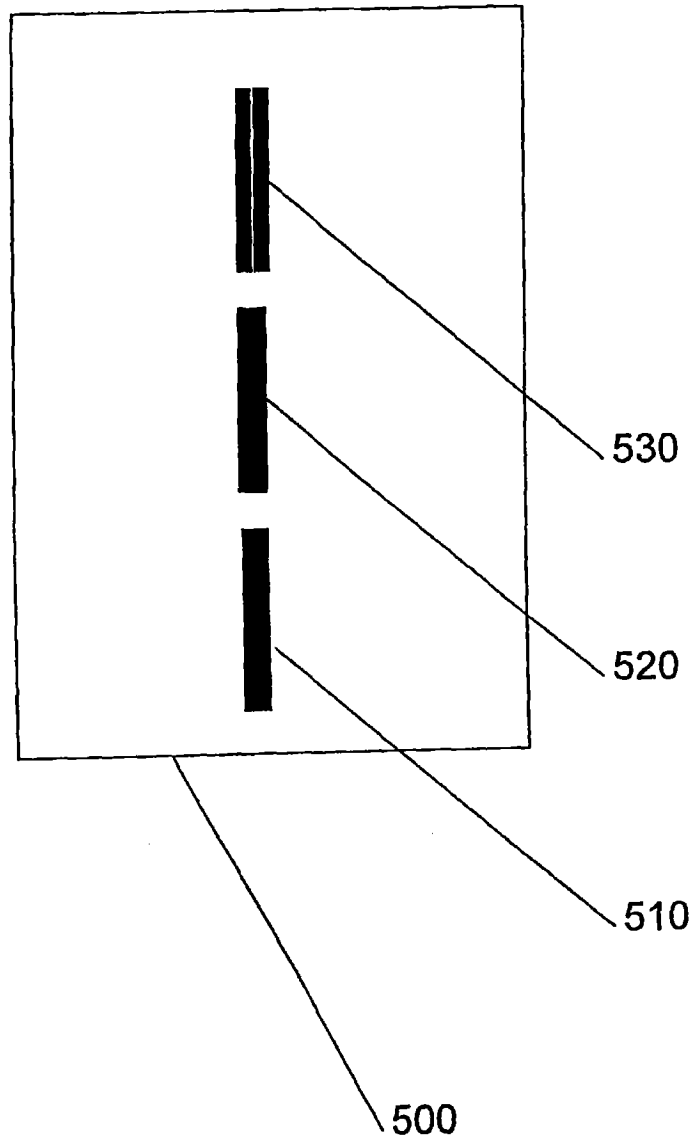
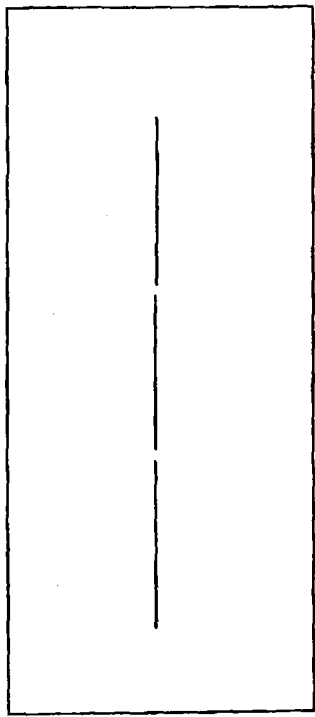
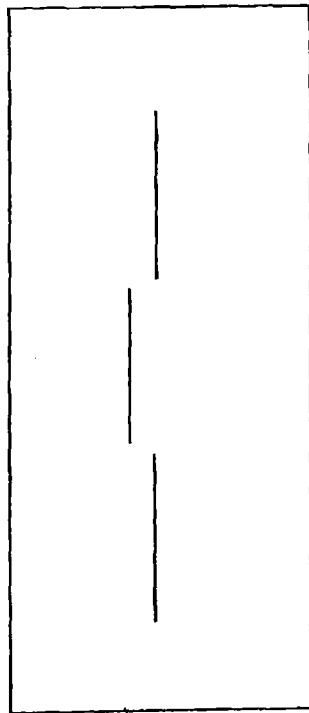


图5



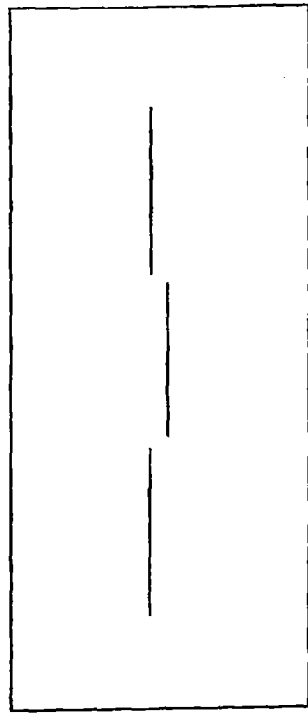
610

图6c



620

图6b



630

图6a

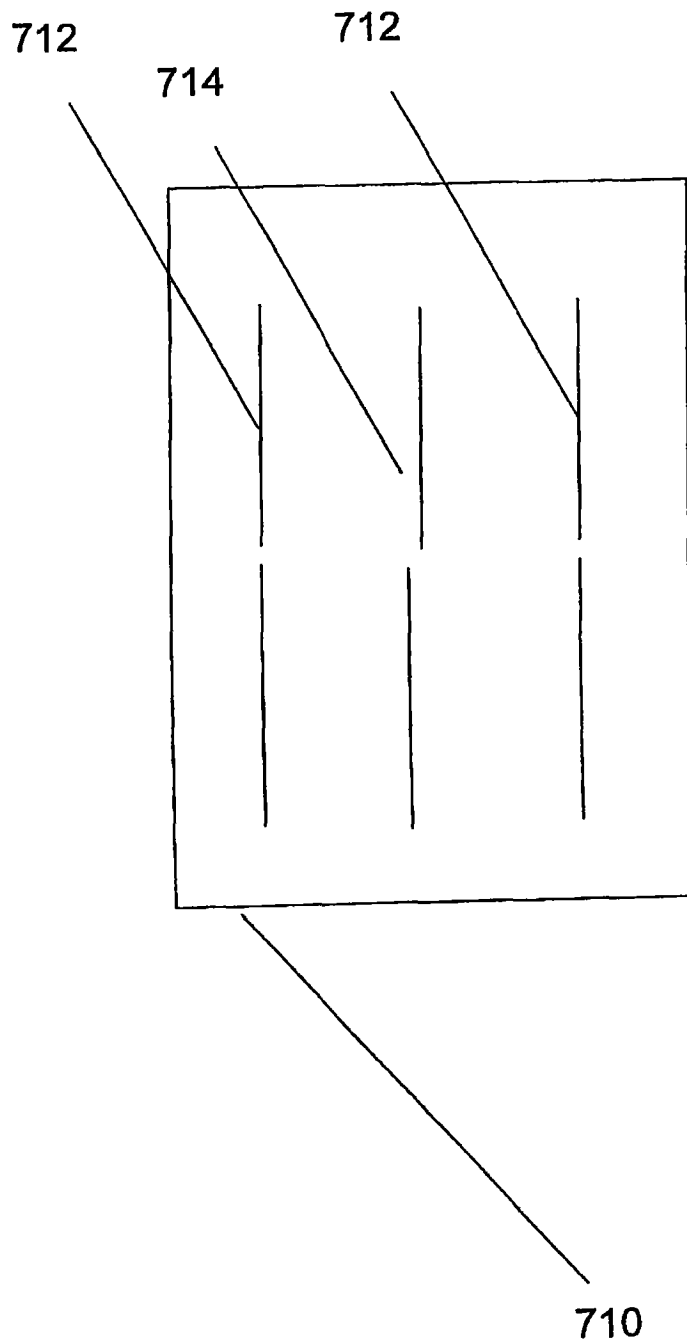


图7