

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 19/00

G06T 7/60 G06T 7/40



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01818049.3

[43] 公开日 2004 年 5 月 19 日

[11] 公开号 CN 1498385A

[22] 申请日 2001.8.29 [21] 申请号 01818049.3

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 29 [33] US [31] 60/228,591

[86] 国际申请 PCT/US2001/026913 2001.8.29

[87] 国际公布 WO02/17789 英 2002.3.7

[85] 进入国家阶段日期 2003.4.28

[71] 申请人 成像治疗仪公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 P·朗

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 洪 玲

权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 5 页

[54] 发明名称 X 图像量析的方法与装置

[57] 摘要

本发明是关于在网络环境中分析 X 光图像，还描述了包括校准模型在内的器具、使用这些器具的方法、制作包含有关 X 光图像信息的数据库、数据库本身、操纵信息与数据库的方法。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种在网络环境中从 X 光图像获取量的信息的方法包括：
在当地计算机中提供数字化了的 X 光图像；
把 X 光图像传送给远程计算机，并且
在远程计算机中分析 X 光图像，因而从 X 光图像中获取量的信息。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：对 X 光图像的分析包括采用远程计算机中的计算机程序。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于：量的信息是密度计信息。
4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于：该密度计信息是骨矿密度。
5. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于：该密度计信息是所选软组织或器官密度。
6. 如权利要求 1 到 5 中任一权利要求所述方法，其特征在于：X 光图像还包括一种外部标准。
7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于：外部标准包括一种校准模型。
8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：该量的信息是结构形态信息。
9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于：该结构形态信息是形成该结构的各个部分的二维安排信息。
10. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于：该结构形态信息是形成该结构的各个部分的三维安排信息。
11. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于：该结构是骨头。
12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于：该信息是从组成下列内容的群体所选而来：小梁厚度、小梁间隔、在小梁之间的二维或三维空间、小梁网络的二维或三维构造。
13. 如权利要求 1 到 12 中任一权利要求所述的方法，其特征在于：进一步包括把获取 X 光图像的参数传送到远程计算机。
14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于：获取 X 光图像的参数在 X 光图像之前传送。
15. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于：获取 X 光图像的参数与 X 光

图像同时传送。

16. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于：获取 X 光图像的参数在 X 光图像之后传送。

17. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于：获取 X 光图像的参数是从组成下列内容的群体所选而来：X 光管电压、X 光管电流、胶片焦距距离、物体胶片距离、X 光瞄准、焦点大小、X 光系统空间辨别率、过滤器技术、胶片焦距距离。

18. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：X 光还包括一个或更多内部标准。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于：内部标准是人体组织的密度或围绕一个结构的空气密度。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于：内部标准是组织的密度，而该组织选自于构成皮下脂肪、骨头和肌肉的群体。

21. 如权利要求 1 到 20 中任一权利要求所述的方法，其特征在于：信息在被传送前加密。

22. 如权利要求 1 到 21 中任一权利要求所述的方法，其特征在于：进一步包括根据量的信息而编写诊断报告。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于：该诊断报告提供了病人健康状况的信息。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于：该健康状况选自于组成骨矿物质密度情况和骨折风险的群体。

25. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于：进一步编写诊断报告的帐单。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于：帐单是由远程计算机用计算机程序编写的。

27. 如权利要求 1 到 26 中任一权利要求所述的方法，其特征在于：X 光图像是 X 光胶片。

28. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：X 光胶片图像被数字化。

29. 如权利要求 28 所述的方法，其特征在于：胶片是采用扫描器被数字化的。

30. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：X 光胶片图像以数字方式获取。

31. 如权利要求 30 所述的方法，其特征在于：数字 X 光胶片图像是采用硒探测器系统或硅探测器系统获取的。

32. 确定骨矿质密度的 X 光组件包括：

X 光胶片夹；

X 光胶片；

校准模型，该模型包括至少一个放置在已知密度区域里的标记。

33. 如权利要求 32 所述的组件，其特征在于：校准模型在不受骨组织阻挡的情况下投射。

34. 如权利要求 32 或 33 所述的组件，其特征在于：校准模型被附在胶片夹或探测器系统上。

35. 如权利要求 32 到 34 中任一权利要求所述的组件，其特征在于：校准模型是 X 光胶片夹的组成部分。

36. 如权利要求 32 到 35 中任一权利要求所述的组件，其特征在于：X 光组件是牙 X 光组件。

37. 如权利要求 32 到 36 中任一权利要求所述的组件，其特征在于：校准模型包括一个阶式装置。

38. 如权利要求 32 到 36 中任一权利要求所述的组件，其特征在于：校准模型包括多元化的充满液体的腔室。

39. 如权利要求 32 到 38 中任一权利要求所述的组件，其特征在于：标记是指选自包含下列内容的群体的几何图案：圆形、星形、方形、月牙形、椭圆形、多边形物体、不规则形状的物体及其组合。

40. 确定骨矿质密度的 X 光组件包括：

X 光胶片夹；

X 光胶片；

校准模型，该模型包括至少一个放置在已知密度区域里的标记；校准模型被附着在 X 光胶片上。

41. 如权利要求 40 所述的组件，其特征在于：校准模型是 X 光胶片的组成

部分。

42. 如权利要求 41 所述的组件，其特征在于：校准模型被包括在 X 光胶片的两层之间。

43. 如权利要求 41 所述的组件，其特征在于：校准模型被包括在 X 光胶片层的某一层里。

44. 一种精确地确定 X 光图像骨矿质密度的方法，该方法包括：

提供如权利要求所述 32 到 43 所称的组件；校准模型被放置的地方使 X 光同时穿过对象及校准模型；校准模型不投射在会改变明显密度的材料上；

产生出模型图像及对象解剖的部分；

把模型的图像与对象的解剖加以比较，以便确定对象的骨矿质密度。

45. 如权利要求 44 所述的方法，其特征在于：X 光图像是牙的 X 光图像。

46. 如权利要求 44 所述的方法，其特征在于：该比较是在网络环境中进行的。

47. 全套器具：包括带有集成参考标记的校准模型；X 光成像组件及计算机程序；该计算机程序分析并评估骨矿质密度。

48. 一种诊断骨质疏松症的方法，包括分析用如权利要求 1 中介绍的方法而获取的 X 光。

49. 一种治疗骨质疏松症的方法，包括采用如权利要求 48 中介绍的方法诊断骨质疏松症，并提供合适的治疗。

50. 如权利要求 49 所述的方法，其特征在于：治疗包括提供一种抗再吸收剂或同化剂。

X 图像量析的方法与装置

技术领域

此发明属于放射成像与分析领域，特别说明了网络环境中的分析及分析技术，还说明了包括校准模型的装置及使用这些装置的方法。

背景技术

X 光与其它放射照相分析是重要的诊断手段。通过本地远程网络传输 X 光图像更是通常做法。不过，当前的技术对网络环境传输的 X 光图象不能就 X 光中量的信息（如解剖结构密度）进行精确的断定。

本文还说明了成像技术中使用的校准参考资料（又称校准模型）。请参见美国专利第 5493601 号与美国专利第 5235628 号。美国专利第 5335260 号披露了一种校准模型，它代表了含有不同浓度钙的人体组织，而此种浓度又作为量化放射照相与 CT 成像系统中钙、骨质和骨矿质密度的参考。但是，现有的校准模型不总是精确的，这是因为结构或材料所致或由于校准模型，还由于校准模型的一个或更多的区域不总是出现在 X 光图像上。

因此，需要一种对 X 光图像中信息作量的评估方法，诸如网络环境中解剖结构的密度；还需要含有可靠而准确的校准模型的装置与方法。

发明内容

此发明满足了这些及其它需求，因为它提供了网络环境中分析 X 光图像的组成及方法。它还提供了包括精确校准模型的 X 光组件，特别是包含了为从 X 光图像中确定骨矿质密度而作为参考的校准模型。

在某个方面，本发明含有从网络环境的 X 光图像中获取量的信息的方法，而这一网络环境包括为传输 X 光图像提供当地计算机，为接收 X 光图象提供远程计算机，为从 X 光图像分析提取量的信息而提供计算机程序。在某些情况中，量的信息是密度计信息，如骨矿质密度或所选软组织或器官的密度。另一方面，量的

信息是结构形态信息，如形成所说结构的各个组成部分的二维安排信息，或形成所说的结构。在此所介绍的任何方法中，结构可以是骨头，信息可以是有关小梁厚度、小梁间隔的信息及（或者）小梁网络的二维或三维构建的评估。进一步说，在此所介绍的任何方法中，量的信息可以用外部标准获取，如已知 X 光成像的校准模型（比如，校准模型已与 X 光图像中有待于成像的结构包含在一起）。在其它情况中，从 X 光获取的量的信息包含与获得的 X 光图像有关的一个或更多的参数（如 X 光管电压、X 光能量、X 光电流、胶片聚焦距离、目标与胶片距离、瞄准、聚焦点大小、X 光系统空间分辨、过滤器技术、胶片聚焦距离、纠正因子或其结合），例如：提高量的信息精确度。获取 X 光的参数可以在传输 X 光图像之前、同时或之后在网络中加以传输。还有，获取 X 光的一个或更多的参数可以手工输入或自动输入到计算机里。

另一方面，它提供了网络环境中衡量 X 光量的信息的一种方法。在某些情况中，这一方法包括从当地计算机向远程计算机传输 X 光图像并用一种计算机程序从 X 光图像中获得量的信息。在某些情况中，对 X 光图像或计算机程序提供了一种或更多内部标准。比如，内部标准可以是人体组织（如皮下脂肪、骨、肌肉）、结构或组织组合、周围的空气或空气密度。在其它情况中，对 X 光图像或计算机程序提供了一种或更多外部标准。还有至少一种外部标准（比如校准模型可以用一种附上的装置暂时或永久地与 X 光胶片连接起来；再如采用象 Velcro 或粘胶剂一样的机械附加装置。另外，至少一种外部标准可以与胶片与（或者）胶片夹子结合起来，通过在 X 光胶片的两层之间包括一种已知 X 光密度的材料或通过 X 光胶片的其中一层包括一种已知 X 光密度的材料。

在另外一些方面，在此介绍的任何方法还包括根据量的信息所发出报告的步骤，而且作为一种选择，可以发送诊断报告（如向医生发送）。此种报告可以用计算机程序编写，诊断报告可以包含病人的健康状况（如骨质疏松这样的骨矿质密度情况及（或者）骨折风险情况。其它疾病状况也可用在此介绍的方法从 X 光图像中作出分析。在某些情况中，这些方法还包括发出诊断报告的帐单（收费表）。帐单可以包含编写这份报告的费用、医生费用、设备使用费等。帐单可以打印出来并通过邮件或传真送交给收件人；帐单也可以用电子邮件方式传送。收件人可以是医生、医疗对象、病人、病人的雇主、保健组织、医疗保险公司、政府机构

或政府代表。帐单也可以分类发送给各收件人。在某些情况中，帐单是用远程计算机计算机编写的。

另一方面，本发明包含编制一个或多个X光图像的数据库。该方法包括从一个或更多对象那儿收集X光数据（如密度计信息）。通过把所说每个数据点与一个或更多数据点（如对象的年龄、体重、身高、疾病情况等）相联系来编制所说一个或更多数据库。可以用X光成像技术来收集数据，如采用数字或数字化的X光图像方式。在某些情况中，数据来自于单一对象，而在另一些情况中，数据来自于两个或更多对象；在另一些情况中，这些方法还包括从每个数据库编制多种数据库，而每个数据库的数据点从个人身上收集，并且每个人的数据点与一个或更多有关数据特点相关联。

在此介绍的任何方法中，量的信息可以是密度计信息，如骨矿质密度或所选软组织或器官密度。另一方面，量的信息是结构形态信息，如形成所说结构的各个组成部分的二维安排信息，或形成所说结构的各个组成部分的三维安排信息。在此所介绍的任何方法中，结构可以是骨头，信息可以是有关小梁厚度、小梁间隔的信息及（或者）小梁网络的二维或三维构建的评估。进一步说，信息可以用在此介绍的任何方法加密（如隐藏对象的姓名及其种类情况，不让未经许可的用户获得）。

而且，在此所介绍的任何方法中，X光图像可以从X光胶片中获取，比如使用一种磷盘系统。图像最好数字化；比如，图像可以用数字方式获取（如使用硒或硅探测系统）或使用扫描仪使之数字化。

另一方面，本发明包括采用在此介绍的任何一种方法制成的数据库，如通过编制从X光图像收集的数据点。在某些情况中，数据点与一种或更多有关数据特点相关联。

另一方面，介绍一种操纵X光图像数据库的方法，包括提供任何在此介绍的含有数据点及数据特点的数据库；而且通过所说特点与数据点相关联以操纵所说数据点来确定该数据点与特点之间的关系。

另一方面，本发明包括一个X光组件，用以确定包括X光胶片在内的骨矿质密度；X光胶片和校准模型包含至少一个标记，如一条线或其它几何图形（如圆形、五角星形、方块、月牙形、椭圆形、多边形、不规则形或任何形状的结合）。

它位于已知密度部位及校准模型项目没有骨组织的地方。校准模型可以附在 X 光胶片、胶片夹子及（或者）探测系统上。附上之物可以是永久的（如胶片的组成、诸如胶片的两层之间或胶片的一层之中及（或者）胶片夹或探测器具的组成）或临时的（如通过机械或其它附上机构，如 Velcro、粘胶剂等）。因此，在某些情况中，校准模型可以再次使用，而且（或者）在再次使用之前可以消毒。在某些情况中，组件是一种牙科 X 光组件。再次介绍的任何组件中，校准模型可以形成级式或成为已知密度充满液体腔室的多元体。

在另一方面，本发明包含一种方法，这种方法采用在此介绍的任何校准模型来获取有关骨矿质密度的确切信息。因此，在某些情况中，这些方法包括把在此介绍的校准模型如此定位，定位的方式使 X 光同时透过对象及校准模型，而校准模型项目没有改变其明显密度的材料；它能创造出模型的图像及对象解剖的部分，它能将模型的图像和对象的解剖图进行对比及确定对象的骨矿质密度。X 光图像可以是牙科 X 光。在此介绍的任何方法可以在计算机上、在网络环境中或以手工方法实行。

本发明的另一方面是一套用来评估对象骨质状态的器具。该套器具含有一个计算机程序。在计算机上安装、使用该程序可以读出 X 光图像（如数字或数字化的牙科 X 光）并提供显示骨矿质密度的计算机解读。

在此介绍的任何一套器具可以包括校准模型、X 光胶片、X 光胶片夹及计算机程序（如软件），用于显示并（或者）编写解读骨矿物质密度的帐单。

在另一方面，它提供了了诊断对象之骨质疏松的方法，这些方法使用了这里介绍的一套器具、方法及（或者）装置。在某些情况中，诊断对象之骨质疏松包括使用一种计算机程序来分析 X 光图像的骨矿质密度并把从图像中获取的骨矿质密度的值与参考标准与曲线加以比较，从而确定对象是否有骨质疏松。

X 光图像最好包括一种校准图像，比方说这里所介绍的校准图像。

在另一些方面采用了评估骨矿质密度的方法向对象提供了所需的治疗。例如，采用在此所介绍的方法、器具及（或者）装置可以诊断对象的骨质疏松症并向其提供了适当的疗法（例如，一个或更多抗再吸收剂及[或者]同化剂。还有，在此介绍的方法以后可用来评估所选治疗的效能。因此，在某些情况中，在网络的环境中可以获得对骨质疏松的诊断与治疗。

本发明在此之披露将随时为有技能的人提供方便。

附图说明

图 1 叙述了用于监视骨质疏松的 X 光网络量析的一个例子。

图 2 描述了典型的牙科 X 光胶片夹子。该夹子包括了校准模型。

图 3 阐述了另一典型的牙科 X 光胶片夹子。该夹子包括了校准模型。

图 4 描述了一个校准模型附在牙科 X 光胶片夹的范例。

图 5 描述了一个校准模型附在 X 光胶片夹的范例。

图 6 描写了校准模型结合于胶片盖的范例。

图 7 描写了校准模型结合于探测器系统的范例。

图 8 描写了牙科 X 光度量位置，它可以被用作校准图像的内部标准。

图 9 描写了牙科 X 光度量位置，它可以被用作校准图像的内部标准。

具体实施方式

在详细说明本发明之前，应该理解的是，此发明不局限于特别的公式或过程参数，因为它们当然会是各异的。还应该理解的是，在此所使用的技术词汇仅仅是为了说明本发明的特别体现，而不是为了起限制作用。

本发明的实践在艺术技巧的范围内运用数据库储存及操纵之普通方法，除非另有说明。这些技巧在说明书中作了完整的解释。请参见《数字数学分析》第 3 版，作者：J. B. 斯卡波罗，约翰霍普金斯出版社 1955 年出版；《系统设计与分析方法》，作者威腾等，第 4 版，由理查德·欧文 1977 年出版；《现代数据库管理》，麦克法登等著，第 5 版，威斯理出版社 1999 年出版；《现代系统分析与设计》，合佛等著，第 2 版，威斯理出版社 1998 年出版；《数据处理》，第 7 版，普伦第斯贺尔 2000 年出版；《案例方法：企业关系模型（计算机辅助系统工程）》，巴克等著，威斯理公司 1990 年出版。

必须注明的是，在这份说明书及附上的权利要求中，“一个”及“该”的单数也包括复数的含义，除非内容中另加说明。比如，在提到“一个校准模型”时，也包含一个或多种此类模型。

定义

除非另行定义，所有在此采用的科技词汇都具有本发明领域所有专业人员所理解的通常含义。尽管相同于或相当于在此介绍的方法和材料可用于测试此发明的活动，但所希望的方法和材料得到介绍。

“对象”这一词包括任何暖血动物，特别包含哺乳类成员，诸如人类、猩猩、猿猴、农场动物，如牛、羊、猪、山羊、马；家禽动物，如狗与猫；实验动物如鼠、大鼠与豚鼠等。这一词汇不特指某一年龄或性别，因而包括成年新生对象，雄性或雌性。

“参数”指的是任意常数或可变数，它们以数字形成表现，改变会使它所代表的现象出现不同的例况。

《麦格劳希尔科技词汇字典》，帕尔编，第5版，麦格劳公司1994年出版发版。一个参数是任何一组特性，它们的值决定了某事物的特点或行为。

“数据点”是一数值相应于物理度量（“获得”的数据或数据点）或单一数字结果，它从一个或更多获得的数据点计算出或得出（一种“计算出的”或“获取”的数据或数据点）。获取的数据包括（但不局限于）从原始数据获得的数量，诸如变化的速度及（或者）程度，坡线（比如迴归分析所确定），截距（比如迴归分析所确定），及关联系数。

“数据标记”又名数据点“特征”，是指某数据点所具有的相关特点，如：包括X光信息的及（或者）骨矿质密度数据点，与一些特征关系联，如图像的日期和时间；所测量对象之身份的记录（如种类信息：性别、年龄、体重及种族；医疗信息，如对象所服用的药物及（或）对象的疾病。

“数据库”是一组与每一数据点相关的数据点及数据特征。因此，“数据点、获取的数及数据特征数据库”是指出包括所收集的数据点，它们从X光图像中收集，也指从原始数据点收集的数据，及与那些数据点或所获数据相关联的数据特征。数据库可能局限于包括一个或更多层次度量的数据点；这些数据点可以进一步从一个或更多对象处收集。例如，可以创立一个数据点的数据库，而该数据库的信息与第二数据库的特征相关。如此，一个数据库或更多数据库的结合在本说明书的解释之下能让普通专业人员掌握。“数据

“仓库”是数据库的另一说法。数据仓库这一词一般适用于大型数据库。

数据库的“制成”包括收集数据点，把这些数据点输入到所需的数据库格式中，并根据所使用的格式把各个特征与每一数据点相关联。有很多软件提供了输入数据点的手段；它们把数据点与数据特征相关联，如 EXCEL（华盛顿州西雅图的微软公司）、SPREADSHEET 表格软件、QUATTRO（加拿大温哥华 COREL 公司）、表格软件，MICROSOFT ACCESS2000（微软公司）、ORACLE（加州雷伍德岸市 ORACLE 公司）、及其它数据库及数据仓库软件。

“操纵”数据库指众多过程，如利用各种数据特征及与数据点相关联的标志而对数据点进行选择、归列、筛选、集合、归类、模拟、探索及分割。创立数据库并操纵所创立数据库的现有系统有（但不局限于）：SYBASE（加州爱玛维尔 SYBASE 系统公司）、ORACLE（加州雷伍德岸市 ORACLE 公司）、萨根设计室（加州山景市萨根技术公司）。还有用于数据分析的数据开掘的统计软件及系统。以图片说明的软件有 SAS（北卡州加利市 SAS 公司）、SPSS（伊州芝加哥市 SPSS 公司）等系统软件。

“数据开掘”指的是对大量数据进行选择、利用、模拟的过程，以便发现以前未知的趋势、行为特点及各数据点及数据特征内之间的关系。

“数据集合”与“数据归类”指的是根据一个或更多共同特征而把数据点归档、组合的过程。相反，“数据分割”指的是根据一个或更多特征把数据区分、分组的过程。

概览

适用于 X 光图像的方法与构成因素在此得到了介绍。本发明特别包括从网络环境 X 光图像中获得及（或者）获取信息的方法。再则，本发明是有关为 X 光系统提供准确的校准模型及这些校准模型的方法。一般而言，模型由一种材料构成；此种材料刺激人骨组织的特性并被放置在 X 光组件内，以便在使用一般 X 光设备时可以提高钙骨质及骨密度量化的程度。

本发明的优点包括（但不局限于）：（1）为 X 光图像分析提供快速而集中的网络（特别是为骨矿质密度的分析）；（2）为 X 光分析提供便利、可靠的手段；（3）提供精确的校准模型；（4）提供随时能用于标准 X 光技术的

精确的校准模型；（5）为网络环境中使用这些技术和装置而提供方法和材料。

数据库的编制

根据此发明而编制数据点、获取的数据及数据特征数据库可能包括下列内容：（1）数据点的收集；该数据点包括从 X 光获得的信息，如骨矿质密度信息；（2）把这些数据点与有关部门数据特征相关联。这一方法可以进一步包括：（3）从一个或更多直接的数据点确定获取的数据点；（4）把这些数据点与有关部门数据特征相关联，这一方法还可包括（5）用网络环境中操作的远程计算机来收集数据点。

在所希望的情况中，信息从 X 光图像中获得（如非活性结构的解剖结构）。X 光图像可以在一个当地地点用已知技术获得。如果 X 光图像是用普通 X 光胶片获取的，那么 X 光图像的数据点（信息）可以使用扫描装置来实现数字化。数字化了的 X 光图像信息可以随后在网络中传送（如互联网）到远程计算机或服务器。如果 X 光图像是用数字获取技术取得的（使用磷盘系统或硒或硅探测器系统），那么 X 光图像信息的数字格式早已存在。在此情况下，图像可以直接在网络中（如：互联网）传输。在传输前，信息也可以压缩及（或者）加密。也可以用诸如传真、邮件等方式传送。

数据点

因此，编制本发明所涉及的一个方面的数据点、获取的数据及数据特征数据库的方法是以收集一套数据度量值开始的。例如，衡量 X 光图像中骨矿质的密度。可以用表格格式编制记录，包括数据点特征，如 X 光的日期、病人的年龄、性别、体重、以前用药情况、地理位置等。本发明的数据编制方法还可包括从已获得的一个或更多的数据点中计算获取的数据点或计算过的数据。多种已获数据点可能在随后的数据库操纵中对提供有关个人或团体的信息有用，所以一般被包括在数据库编制中。获取的数据点包括（但不局限于）下列内容：（1）最大骨矿质密度，在所选骨区内确定或从同一或不同对象身上的多个采样中断定；（2）最小骨矿质密度，在所选骨区内确定或从同一或不同对象身上的多个采样中断定；（3）平均骨矿质密度，在所选骨区内

确定或从同一或不同对象身上的多个采样中断定；（4）测量结果出现反常的过高或过低。断定方式是把一特定测量数据与一所选值相比较等。其它获取的数据对阅读本说明书解释的普通专业人员来说很明显易懂。现存数据量及从原始数据获取的数据（或从分析中获得）提供了前所未有数量的数据，它对治理诸如骨质疏松等骨病等极具相关意义。例如，通过长期检查治疗对象，药物的效能可以得到评估。

测算的及获取的数据分别被收集/计算；人们可以将其与一个或更多数据特征相关联而形成数据库。

数据特征可以与 X 光图像一起被自动输入，而且可以包含时间信息（如日期与时间）。其它此类特征可以包括（但不局限于）：所使用的 X 光成像机种类、扫描信息、数字化信息等。作为选择，数据特征可以由对象及（或者）操作员输入。比如，对象身份特征，即与某个对象相关的特点。这些身份特征包括（但不局限于）：（1）对象编号（如数字或字母加数字的组合）；（2）种类信息，如种族、性别及格年龄；（3）身体特点，如体重、身高及体质指数；（4）某些有关部门对象病史的信息，如病况等；（5）与疾病疾病有关的特征，如骨病的种类、对象用什么药。在本发明的实践中，每一数据点一般会针对某一对象及该对象的种类特点。

其它获取的数据对阅读本说明书解释的普通专业人员来说很明显易懂。

整套的数据存储及数据点有关特征的关联

有许多格式可供存储整套数据使用，并可同时与相关特征进行关联，包括（但不局限于）：（1）表格式（2）相关式（3）领域式。总的来说，数据库包括数据点；“数据点”是一数值相应于物理度量（“获得”的数据或数据点）或单一数字结果，它用在此介绍的各种方法从一个或更多获得的数据点计算出或得出。数据库可以包括原始数据或附加的有关信息，如数据标记也叫数据点的“特征。”数据库可以是多种形式的，其结构也可以是多种多样的。

最常见的是表格式，通常称为 SPREADSHEET。目前存在多种表格程序，一般被用于本发明的实践中，包括（但不局限于）：MICROSOFT EXCEL 表格软

件及 COREL QUATTRO 表格软件。在这一格式中，在测量时可以通过以独特排行的方式输入数据点及与该数据点相关的特点，把数据点与相关的特点联系起来。

另外，理性及相关的内容有《为人类设计的数据库》，贺南德斯著，威斯理出版公司 1997 年出版；《为聪明人设计的数据库》，穆勒著，考夫曼出版社 1999 年出版；《相关数据库细解》，哈林顿等著，考夫曼出版社 1998 年出版；领域方面的内容有《数据平行计算》，莫奇尼克等著，国际汤普森出版社 1996 年出版；《理解第 4 维领域》，格莱佛斯著，电脑定价系统出版社 1993 年出版。也可运用数据库系统及管理。

相关数据库一般支持由相关代数定义的整套操作。这类数据库一般包括有竖栏和横栏的表格，以供数据进入数据库。每个数据库有一个主键，它可以是任何竖栏或一些竖栏。它们的值可以独特地识别表格中的排行。数据库中的表格也可以包括一个外来键，它是一个竖栏或一些竖栏，其值与另一表格的主键值相匹配。一般来说，相关数据库也支持一整套操作（如选择、加入及及组合）。该操作形成管理数据库内部关系的代数基础。

此类相关数据库可以用各种方式执行。例如：在 SYBASE（加州爱玛维尔 SYBASE 系统公司）数据库中，表格可以被分离到不同数据库中。相比之下，ORACLE 数据库（加州雷伍德岸市 ORACLE 公司）中的不同表格就不分离，因为有一例工作空间对不同表格具有明确的所有权。在某些设置中，一些数据库都放在某个单一计算机的单一数据库里（如数据仓库里）。在另一些情况下，各个数据库分别存放在不同的计算机里。

应该懂得的是，数据库不局限于上述安排或结构。多种安排对本领域的专业人员来说是显而易见的。

操纵数据库

使用本发明中的方法而编制的数据库是有用的，因为它可以被操纵。例如：利用各种统计分析来编制有用的资料。例如，本发明的数据库可以在规定的时间内（如日、月、年）从个人或群体中收集的数据及数据特征中编制出来。

现有发明还涉及一种方法，该方法能操纵数据点、或取得数据及数据特征数据库，以便提供一种有用的结果。该方法包括提供数据点、获取的数据及数据特征数据库，并能操纵及（或者）分析数据库。

例如，整套数据可以被集合、分解、挑选、筛选、归类及分割，所用方法即根据与数据点相关联的特征。目前有不少数据库管理系统及数据开掘软件程序可以被用来实施所希望的操纵。

用统计方法可以直接询问及（或者）分析数据库中的关系，以便评估从操纵数据库所获得的信息。

例如，一个分布曲线可以为所选整套数据而建立，为此也可以为平均数、中间数及模式而计算。还有，数据开展的特点及可变性、四分位数及标准偏离等，也可得到计算。

通用计算关联系数可以检查某个可变数与骨矿质密度水平的关系性质。如此实施的有关方法包括（但不局限于）下列内容：“皮尔森产品现时关联”与“斯皮尔曼排列顺序关联。”

对变化的分析允许对各组采样差异进行测试，这样一来可以确定是否所选的可变数对衡量的参数具有可见的效果。

非参数测试可以被用来作为一种测试手段，看看是否经验数据与实验期待内容的差别是归因于机率还是归因于被检查的可变数。这包括气方测试、气方健康 2×2 应急表、信号测试、PHI 关联因数。

在标准数据开掘软件方面，有许多工具与分析功能可用于本发明数据库的分析。这些这些工具及分析功能包括（但不局限于）：归类分析、因子分析、决定过程线、神经网络、规则归纳、数据驱动的模拟、数据视觉化。一些更复杂的数据开掘技术方法被用来探究更具经验性与数据驱动的关系，而不是理论驱动的关系。

可以用于本发明数据库分析与制作的典型数据开掘软件包括（但不局限于）：联络分析（如关联分析、序列格式、序列时间格式及贝叶网络）；分类（如：神经网络分析、贝叶分类法、k-最邻近分析、线性判别分析、以存储为基础的推理、关联分类法）；归类（如：k-手段归类、种类分类、关系分类、神经网络归类）；统计法（如：手段、标准开发、频率、线性回归、t-

测试、F-测试气 2 测试、主要部件分析、因子分析)；预测(如：神经网络预测模型辐射、基础的功能预测、模糊逻辑预测、时间系列分析、基于储存的推理)；操作系统及其它(如：平行可增减性、简单问讯语言功能、C++应用物体制作)。提供这类软件的公司有：UTS 适应性方法集团(UTS 市校园，悉尼，NSW2000)；CSI 公司(计算机科学创新公司，佛罗里达的墨尔本)；IBM (国际商用机器公司，纽约州阿蒙克)；ORACLE (加州雷伍德岸市 ORACLE 公司及 SAS (北卡州加利市 SAS 公司)。

这些方法与过程可以应用到本发明的数据库中；数据库包括 X 光图像数据全套、获取的数据及数据特征。如欲了解统计方法应用到数据上的一般讨论，请参见《科学与工业应用系统》，罗马诺著，阿林与贝肯公 1977 年出版。

硬件、软件及系统上的考虑

一、硬件、软件

各种计算机系统一般都包括一个或更多微机。它可以对根据用在此介绍的方法而获得的信息进行存储、检索与分析。该计算机系统可以是简单的独立计算机，它没有与其它计算机联网，但该系统必须有一种数据储存方式，如软驱、可取出磁盘储存，但 ZIP 驱(艾奥米加公司，犹他州罗伊市)、光学媒介(如光盘只读者)、磁带、固态储存器及(或者)磁泡存储器。作为选择，计算机系统可以包括联网的计算机系统，即一台计算机与多台计算机联网(如网络服务器)。联网的系统可以是网络间系统及(或者)通过互联网与其它计算机连接的系统。因此，计算机系统可以是基于互联网或非互联网的系统。

此外，诸如“个人数字帮手”(PDA)等装置可以用来储存及检索病人数据库信息。这类装置还有：掌上向导(加州圣克拉拉掌上公司)或 HANDSPRING VISOR (加州山景市手泉公司)、袖珍电脑(PPC)，如 CASIO EM500 多媒体卡西欧比亚袖珍电脑(新泽西州多佛市卡西欧公司)或康柏 iPAQ (德州休斯敦康柏计算机公司)。PDA 或 PPC 可以是一种简单、独立而又不与其它计算机联网的工具，但该工具必须能储存数据，如固态存储器、SD (安全数码)与 MMC (多媒体卡)卡。作为选择，PDA 或 PPC 可以附在网络上，而该网络

与一个或更多计算机相连，如网络服务器或个人电脑。连网的 PDA 或 PPC 可以是网络间系统以及（或）通过互联网连接计算机的系统。因此，PDA 或 PPC 系统可以是附有互联网的或不附有互联网的系统。

例如，有关 X 光图像的信息及用来取得 X 光图像的参数可以通过当地或远程网络与图像一起传输。获取图像的参数可以与图像同时传送，也可以在图像从网络中传输之前或之后传送。以这种方式传送的、获得图像的参数包括（但不局限于）：X 光管电压设置、能量设置、X 光管电流、胶片焦距距离、目标-胶片距离、瞄准、焦点、空间辨别、过滤器设置等。这些参数可以与 X 光同、之前或之后手工输入数据登记单或可以传输的数据库。作为选择，至少一些参数可以自动传输，而另一些病人常用参数可以储存在当地站点或网络里。因此，在网络中，与 X 光图像同时、之前或之后传输获得 X 光的参数可以用来提高 X 光图像量的度量精度。例如，当获得 X 光图像的参数已知，X 光图像包含的一个解剖结构或非活性物体的信息可以精确地获得。

软件可以安装在 PC 里、硅图片公司（SGI）的电脑里或 MAC 电脑里。

二、独立的系统

连接中央网络（即互联网）可以直接进行或通过串行接口的接头进行。例如，如果只读者具有无线功能，那么，可进行直接连接；作为选择，可以在装置与网络之间通过 SIA 或其它停靠站来进行连接。

在有些情况下，计算机系统包含一台具有英特尔奔腾处理器（加州圣克拉拉英特尔公司）的计算机，它运行的操作系统是微软视窗 3.1 版本、视窗 95、视窗 98 或视窗 2000（华盛顿州雷蒙德微软公司）。当然，也可以利用其微处理器，如 ATHLON 微处理器（加州萨尼维尔先进微装置公司）以及英特尔 CELERON 及 XEON。

方法与系统也可以包括其它操作系统，如：UNIX、LINUX、APPLE MAC OS9 和 OSX（加州库柏提诺苹果电脑公司）、PALM OS（加州圣克拉拉掌上公司）、视窗 CE2.0 或专业视窗 CE（华盛顿州雷蒙德微软公司）而无需偏离本发明的范围。一般还包括储存媒介，如软驱、可取出的磁盘储存、光盘只读者。它们可用来储存与检索病人的数据库信息。

用普通的计算机接口可以实现与计算机系统的交流，例如：串行接口或

万用接口端口(USB)。普通无线接口如无线电频率技术(RF)——IEEE802.11与蓝齿以及(或者)红外技术也可使用。数据库可以用普通方式编码,如美国信息交换标准码(ASCII)格式——一种标准的7位数码,由ANSI于已于人963年提出并于已于1968年确定。ASCII是微机设备的普通码。

计算机系统可以把信息储存到数据库里,采用多种能输入数据点并把它与数据特征有关联的现有软件。现有的制作数据库并操纵数据库的系统包括(但不局限于)EXCEL(华盛顿州西雅图微软公司)、表格软件、QUATTRO(加拿大渥太华COREL公司)、SYBASE(加州爱玛维尔SYBASE系统公司)、ORACLE(加州雷伍德岸市ORACLE公司)以及萨根设计室(加州山景市萨根技术公司)系统软件。再则,还有用于数据分析与数据开掘的统计软件和系统(见前面)。图解方面的有(但不局限于)SAS(北卡州加利市SAS公司)及SPSS(伊州芝加哥市SPSS公司)。数据库可以录制在软驱上(内录或外录)、读、写光盘只读者上、磁带储存系统、固态存储器或磁泡存储器、SD或MMC上。除了在数据库中保留数据外,信息可以输送到辅助只读装置上,如显示器。

三、联网系统

联网的计算机系统也适合实行本发明的方法。可以使用不少网络系统,如当地网络(LAN)或广域网(WAN)。网络计算机系统包括传送现有格式数据的必要功能性,如以太网或令牌环组合信息或框架、HTML格式数据或WAN数字或模拟协议,与任何参数信息相结合,如目的地地址或循环冗余检验(CRC)。CRC是获得数据可靠性的有利而易于执行的技术。CRC技术用来保护被称作“框架”的数据团。使用了此技术后,发射器向每一个框架附加一个额外n-比特序号,叫作框架检验序号(FCS)。FCS持有关于框架的冗余的信息,该框架可以帮助发射器检测出框架中的错误。CRC是数据通讯中最常用的检测错误技术,它的格式适用于在传输线上向数据库服务器输送。还有,网络系统可以包括必要的软、硬件,从只读者接收数据、储存数据、处理数据,以多种方式显示数据,并向只读者作出回答并允许众多不同用户进行互相之间以及与只读者之间的交流。

联网计算机系统(如以太网、令牌环或FDDI网络)可以用标准网络接口卡(NIC)来访问。在接口卡有3COM Ether-Link NIC(加州圣克拉拉3COM公

司)。它在 UTP、共轴、光纤电缆或英特尔 PRO/100S 桌面接头上（加州圣克拉拉英特尔公司）或使用一种标准远程访问技术来提供网络连接，如利用普通老式电话线（POTS）的调制解调器，或一种与 DSL 相连的 XDSL 路由器，或电缆调制解调器。另外，联网的计算机系统可以用标准无线接口连接到 LAN 上，如无线电频率（RF）技术—IEEE802.11 及蓝牙。

联网计算机系统与独立系统具有向存储媒介里存储数据的的同样功能，如向软驱、磁带存储器或光盘只读者存储。作为选择，联网计算机系统可以向任何与联网计算机系统的设备传输数据，如用标准电子邮件软件向医生或医院传输，用数据问讯及最新软件向中央数据库传送（如数据点的数据仓库、获取的数据从大量对象身上获得数据特征）。作为选择，拥护可以从医生办公室或从医院访问（使用配有互连网的任何计算机系统）来查阅旧数据，这可能有助于确诊治疗。

如果联网计算机系统包括全球网应用程序，那么该程序包括可执行编码；如欲编写数据库语言语句就要求此码。例如：结构化问讯语言（SQL）。此类可执行编码一般包括嵌入的 SQL 语句。应用程序还包括含有各软件公司的指示字和地址的配置文件，该信息位于数据服务器上，此外还有为回应用户要求而被访问的不同的外部、内部数据库。配置文件还将数据服务器资源的请求送到相应的硬件中，这可能是必要的，如果数据库服务器分布在两个或更多不同的计算机中。

一般而言，每个联网计算机系统包括全球网络浏览器，它为用户提供联网数据库服务器的接口。联网计算机系统可以通过网络浏览器来帮助发出检索信息的搜索请求。有了网络浏览器，用户可以点击用户接口成份，如钮键、下拉菜单及其它用户图像接口成份，以便准备送交问讯内容、从数据库索取相关信息。以此方法编制的请求随后被传送到网络应用程序中。该程序对问讯加以格式化，以便使之产生能够从数据库索取信息的询问请求。

利用了网络中的应用件后，网络通过用数据库语言（如 SYBASE 或 ORACLE SQL）来访问数据库数据，而该语言然后把它输送到相关数据管理系统，该系统又对问讯加以处理，以便从数据库获得相关信息。

本发明在某一方面因之介绍了在网络中（如互联网）提供 X 光图像的方

法，还介绍了用此连接来提供实时及延迟的数据分析方法。中央网络也可让医生访问对象的数据。同样，如果对象的资料不属于查找范围，该医生回收到提醒。该医生于是可以通过电子邮件或网页界面的留言把建议发回给该病人。还有，所有对象访问整个数据库可能有利于统计与研究。例如，关于物体的 X 光密度信息或结构信息可以以这种方式产生。X 光密度信息可能是骨矿密度。如果如此使用，测试则可以被用来诊断骨质疏松（见图 1）。

四、图片用户接口

在某些计算机系统中，诸如包含一组功能接口屏幕的接口被包括在内，这样一来，用户就可以用本发明的方法和数据库来访问他们寻找的信息。这类接口一般包括主菜单之页，用户可以从上面作出各种不同类型的分析。例如，数据库的主菜单页包括访问某类信息的键钮，包括（但不局限于）项目信息、项目间的比较，某日的时候、活动、日期、时间、值的范围等。

五、计算机程序产品

可以使用计算机程序产品来进行在此透露的分析与方法的实施。总而言之，计算机程序产品包括计算机可读媒介与编码，以便实施上述办法。在计算机可读媒介上编码的程序指示可以是任何种类已知媒介类型，包括（但不局限于）：微处理机、磁盘、硬驱、ZIP 驱、WORM 驱、磁带、诸如光盘只读器的光学媒介。

例如，一旦 X 光通过当地或远程计算机网络传输、一旦 X 光的数据远程计算机或连接远程网络的计算机接收，那么就可以分析物体的形态（如使用合适的计算机程序）。此物体形态的分析可以在二维的方式进行，尽管三维的方式也可能，特别是当 X 光图像是通过解剖物体使用不同的传输角度获得时。例如，在骨结构成像中，此类传输的 X 光图像的形态分析可以用来衡量那些表明或暗示骨衰退或新陈代谢骨病的参数。例如，这些参数包括（但不局限于）小梁间隔、小梁厚度及小梁空间。

当 X 光图像获取参数（如空间辨别）得到了解的时候，关于解剖结构形态的信息或二维或三维形态的信息可以被更精确地获取。诸如锥光失真的程度等其它参数在此环境中也有帮助。

上面也提到，X 光图像可以从当地地点向远程服务器传输，远程服务器

可以对 X 光进行自动分析。还有，远程服务器或连接远程服务器的计算机可以撰写一份诊断报告。因此，在某些情况下，电脑程序（既远程服务器或连接远程服务器的计算机）可以发出诊断报告的帐单。然后，远程服务器可以把诊断报告传送给医生（一般来说对病人化验或诊治的医生）。诊断报告还可以传送给第三方，如医疗保险公司。诊断报告的传送可以以电子方式进行（如电子邮件），也可以通过普通邮件、传真、或其它通讯方式进行。当 X 光图像获取参数（如空间辨别）得到了解的时候。所有或部分传送的信息（如病人身份信息）可以加密，以便为医疗记录保密。

一般来说，还将运用能够发出帐单的一个或更多计算机程序，如远程服务器材的帐单编写程序。帐单上的收费一般将遵守医疗报销的总体准则。帐单的传送可以以电子方式进行（如电子邮件），也可以通过普通邮件、传真、或其它通讯方式进行。这些程序还可以分开收费，例如一定百分比的诊断实验费归解释实验的某个医生，而一定百分比的诊断实验费归某个机构、如医院、X 光诊所、妇女诊所、要 X 光图像的牙医诊所；还有，一定百分比的诊断实验费归抽取 X 光信息并进行自动化分析的单位。这类费用可以包括医疗及设备费。帐单可以与基于自动化网络分析的结果同时传送或在报告发出之后传送。同样，付款可以用合适的方式收取，如通过互联网或邮件以信用卡进行。

校准模型

尽管大量信息可以仅仅从 X 光图像获取，但联网的 X 光图像最好能包括参考标记，如校准模型，以便评估任何 X 光图像的骨矿质密度。因此，在某些方面，本发明提供的方法与装置能对 X 光中的信息进行精确的量析，如：解剖结构的 X 光密度或网络环境中解剖结构的形态。

从任何地点利用众所周知的技术就可以获取 X 光图像。例如，在任何方面，二维平面 X 光成像技术得到运用。二维平面 X 光成像是一种形成图像的方法，它向身体或结构发出 X 光光线，或衡量该身体或结构或材料的另一面 X 光的衰减情况。二维平面 X 光成像与剖面成像技术（如计算过的 X 线层照相或磁性共振成像）是可以区分的。如果采用普通 X 光胶片获取 X 光图像，

那么用合适的扫描器具就可以把 X 光图像数字化。然后，数字化了的 X 光图像在网络中传送（如互联网）到远程服务器或计算机。很明显，X 光图像也可以采用数码获取技术进行，如：采用磷盘系统或硒或硅探测系统）。X 光图像的数码格式已经存在。在此情况下，图像可以在网络中直接传输（即互联网），或者，作为选择，在先将其压缩再传输。

在某些希望的情况中，当一个解剖结构或非活性物体的 X 光图像被获取时，一种校准模型被包含在视野中。可以使用任何校准模型，如包含铝或其它 X 线不透性的材料模型。美国专利第 5335260 号说明了其它适合于评估 X 光图像中骨矿质密度的校准模型。其它合适的校准参考材料的例子可以是液态材料，如一个或更多充满不同浓度氯化钙或类似物的腔室。

很明显，校准模型可以包含几种不同领域的不同 X 线不透性。例如，校准模型可以有步阶式设计，即阶的局部厚度的变化将导致 X 线不透性的差异。采用不同厚度材料的阶式在放射学里经常运用，便于保证测试 X 光光线性能的质量。通过阶的不同厚度，投射图像的 X 光光线的强度和光谱内容可以是不同的。阶式一般是用铝、铜及其它方便而同类材料制成的，这些材料的 X 光衰减性能众所周知。阶式模型可以含有磷酸钙粉或熔化石蜡中的磷钙粉。

作为选择，校准模型可以这样设计：X 线不透性的变化是从周边向中央发生的（例如：在圆形、椭圆形、长方形或其它形状的结构中）。如上所述，校准模型也可以用多元化的一个个腔室构成，如：充满液体的腔室，每一个都含有参考液体的某种浓度（如氯化钙）。

校准模型的总体形状可以是多种的，但最好在模型的已知密度中有至少一个标记存在。目前，校准模型的领域经常无法出现在 X 光图像中。特别是在最高及最低密度的区域里是如此。因此，常常难以断定校准模型的某个领域是什么密度。本发明解决了问题，方法是确保至少一个几何形状被包含在校准模型中的已知密度的位置上。任何形状都可采用，包括（但不局限于）：方形、圆形，椭圆形、长方形、星形、月牙形、多边形（如八角形）、及不规则形状，只要其位置与某种校准模型的密度相关即可。在所希望的情况中，在此描写的校准模型在二维平面 X 光成像中得到了运用。

由于校准模型的密度和衰减已经知道，那么校准模型提供了一种衡量解

剖结构或有待衡量的非活性物体的密度之外部参考。专业人员在了解了本文的内容后将轻而易举地认识用于 X 光成像校准模型中的其它用途。

校准模型可以在拍摄 X 光图像之前或之后成像。作为选择，校准模型可以在拍摄 X 光图像的同时成像。校准模型可以与 X 光胶片与（或者）胶片夹连接起来。这种实物的连接可以用任何合适的机械或其它附着机构完成，包括（但不局限于）：粘胶剂、化学粘合剂、铆钉、电焊、VELCRO 带子或 VELCRO 材料等。同样，校准模型可以用一个或更多附着机构（如：机械连接装置、VELCRO 带子或 VELCRO 材料、化学粘合剂、铆钉、电焊或粘胶剂）与探测器系统或储存盘进行实物上的连接。

这样的附着可以是永久或暂时的，校准模型可以是胶片、胶片夹以及（或者）探测器系统的一个组成部分（内部装置），或者在胶片及（或者）胶片夹生产出以后可以适当地把它永久或暂时地附加或放置上去。因此，校准模型可以设计成一次性用途（用完就扔的）或随不同 X 光图像多次使用的。因此，在某些情况中，校准模型可以再次使用，而且在再次使用之前可以消毒。校准模型的结合可以这样完成：在 X 光胶片的两层之间包含一种已知密度的材料。校准模型的结合也可以这样完成：在 X 光胶片的层次中的一层之间包含一种已知密度的材料。另外，校准模型可以结合到胶片盖里。校准模型或外部标准也可以被结合到探测器系统或储存盘里，用于数码 X 光成像。例如，结合可以这样完成：在探测器系统或储存盘的两层之间包含一种已知密度的材料。结合也可以这样完成：在探测器系统或储存盘的层次的一层之间包含一种已知密度的材料。

在某些情况中，比如在校准模型暂时附着于 X 光组件时，叉丝、线条或其它标记可以放置在器具上，作为放置校准模型位置的指示器。这些指示器有助于确保校准模型的位置不会投射在改变拍摄图像密度的材料上。

图 2 与图 3 显示了两个牙科 X 光胶片夹的例子；，该夹设计成可以包含一个校准模型。（见美国专利第 5001738 号和美国专利第 4251732 号）。应该注意的是，图 2、图 3 仅仅解释了 X 光胶片夹合适尺寸的两种形状。还有，尽管已经说明了牙科 X 光胶片及（或者）胶片夹，但很明显的是，在此描写的校准模型可以被包括在任何类型的 X 光胶片及（或者）胶片夹里。

图 2 显示了装载 X 光胶片组件 (11)。胶片组件 (11) 是在卡边的胶片夹里 (10)，该夹有个卡口 (12) 从胶片夹 (11) 垂直延伸。这个开口 (13) 可以在病人的牙齿上对齐。根据显示，卡口 (12) 一般是正方形。一个边缘上的弯曲的凹进部位 (20) 可以被包括，它可以使 X 光管更好地瞄准。校准模型可以根据本说明书放置在胶片夹或胶片的任何合适的位置。在所希望的情况下，校准模型的位置最好使它不会投射在改变拍摄图像密度的材料上。校准模型最好包括一个已知密度的标记（几何图形）来模型作为外部标准的精度。因此，校准模型可以放置卡边 (12) 碰到胶片夹 (13) 的地方，如接近弯曲处或在卡边 (12) 碰到胶片夹 (13) 的设计之处。这种位置的精心设计确保校准模型将出现在牙齿之间的 X 光图像中；因此它比骨头（如下颌）或牙齿更精确。很明显，包含校准模型的区域可以设计得厚一点，以确保校准模型不会投射在 X 光图像的骨组织上。

参考图 3 显示另一典型的 X 光胶片夹 (10)，包括带有延伸装置 (2) 的单块组件，用于对正 X 光光线，还有人工放置的卡台 (14)，及胶片夹带槽口的部分 (16)、(48) 与 (20)。延伸部分 (2) 与在 T 形 (22) 处与卡台 (14) 连接。胶片夹带槽口的部分 (16) 在 (24) 处与卡台 (14) 垂直连接，并依托于边墙 (26) 及槽口 (36) - 它们用来支撑胶片 (30)，例如处于右上的后面露出位置，如图 3 所示。一个校准模型（如：阶式、液体腔室等）可以再次永久或暂时地放置在任何合适的位置，最好能出现在 X 光的图像中，但又不会投射在会改变拍摄图像校准的参考密度的材料或结构上。此类合适位置的非限制性例子包括在胶片夹部分 (16, 48, 20) 中，例如在胶片夹的关闭部分中 (50, 60) 或其表面。其它合适的位置可以根据本说明书的说明而被容易地确定。

图 4 显示另一种典型情况：校准模型 (100) 被附在牙科 X 光胶片夹上 (200)。带有胶片 (105) 的胶片夹 (200) 的位置易于使校准模型 (100)、牙齿 (300) 及下颌骨 (400) 投影在胶片上。

图 5 显示一种情况：校准模型 (101) 被附在（永久或暂时地）X 光胶片 (500) 上。

图 6 显示了一种情况：校准模型 (120) 被结合到胶片盖中 (600)，该

胶片盖使胶片（205）不受光照。

图 7 显示了一种情况：校准模型（150）被结合在探测器系统里（77）。校准模型可以被结合在一个个或一行行探测器之间，或采用任何永久性或暂时附着器具（如 VELCRO、粘胶剂等）结合在探测器上面或下面。

图 8 显示了 X 光中度量位置（从 108 起的箭头）的一个例子，它可以作为内部标准来校准图像。牙齿（301）和骨头（42）也得到了描述。

图 9 显示了 X 光中度量位置（从 108 起的箭头）的一个例子，它可以作为内部标准来校准图像。牙齿（320）和骨头（410）也得到了描述。

在此描述的任何含有校准模型的组件可以被用在分析及（或者）量化 X 光图像中的骨矿质密度的方法中。这些方法一般涉及同时对校准模型和另一材料（如：对象的骨组织）进行成像或扫描，目的是对成像的材料密度（如骨质）进行量化。一个“对象”最好是指一个动物、比如像人一样的哺乳动物。在此使用的“病人”一词指的是人。

因此，用了本发明的方法，校准模型最好能与一个个对象同时得到成像或扫描。尽管本发明也允许对模型与对象进行非同时扫描。采用放射技术的扫描及成像方法众所周知。通过把 X 光中的校准模型与对象放在一起，参考校正采样可以对骨头的吸收性能进行纠正与校准。当模型与每一个对象同时被成像或扫描时，X 光光线能量和光线硬化的变化得到纠正，因为模型和对象双方同时看见同样的 X 光光谱。每个对象具有不同的尺寸、厚度、肌肉与脂肪比例及骨质，因此他们衰减 X 光线也不同，因此改变了有效的 X 光光线谱。相当于骨头的校准模型有必要存在于与对象的骨头同样的光谱中，以便获得精确的校准。目前采用的 X 光成像组件不考虑校准模型的位置与被成像结构的关系。因此，当校准模型包括在已知的组件中时，校准模型的位置使它透射在会改变随之而来的 X 光图像中校准模型密度的材料或结构上（如骨头）。很明显，这种密度的明显改变会影响作为确定骨矿质密度参考的校准模型的精确度。因此，本发明的目的之一是提供一些方法，不使校准模型投射在会改变参考手段密度的材料或结构上。例如，在牙科 X 光中，在此描写的方法能确保校准模型不投射在骨质（例如：牙齿、下巴）上。如同上面图 2、图 3 描写，这可以用多种方法解决。例如，把校准模型放置在 X 光胶片或胶

片夹的位置上，其位置特点使它出现在牙 X 光的牙齿之间。

校准模型材料和本发明的方法适合使用于普通放射照相系统与计算断层摄影（CT）系统中。例如，在普通放射照相系统中，阶式模型可以从母层制作，该母层含有不同厚度的参考材料的所希望的浓度。此外，在此描述的校准模型可以被设置得小而薄，从而能把它放在嘴里，本发明的方法可以采用标准的牙 X 光系统来量化骨质，例如：把暂时或永久的校准模型包括在牙 X 光的胶片夹中。

在本发明的另一些情况中，解剖结构或非活性物体的内在信息可以被用来评估你所感兴趣的解剖结构或非活性物体的选择区域的密度。例如，因为肌肉、脂肪、头发的 X 光已被了解，围绕解剖结构或非活性物体的密度、皮下脂肪的密度、肌肉组织的密度等都可被用来评估所选骨区的密度，比如在末梢半径内。

该解剖结构内在的信息也可以与校准模型提供的信息结合起来。该结合会提高校准精度。

本发明还提供了从 X 光图像中获取信息的全套器具，例如：从 X 光获取有关骨矿质密度的信息。在一些情况下，该器具包括一个或更多计算机程序（如软件），根据 X 光图像来接收、分析、编写报告。在另一些情况中，全套器具可以包括校准模型，如：与 X 光胶片或胶片夹结合或附着于它们的校准模型。

本发明的所有这些方面可以单独或结合起来实行。一般来说，采用上述情况中相结合的方法更有利。还有，尽管详细描写了本发明所希望的情况，但应该懂得，在不偏离此发明精神与范围的情况下仍然可以进行不同的实施。

实验

下面是实施本发明的一些特殊例子。这些例子仅仅是为了说明情况，并非是要限制本发明的范围。

例一：校准模型结合到胶片盖里

在此展示的工作流程构成了校准模型在图像获取中使用的一个例子。专业人员可以容易地识别把校准模型包括在获取过程中的其它方法，以便使 X 光

图像的度量正常化正常化、标准化。

在这一例子中，校准模型被结合到牙 X 光胶片盖里，该盖是为了是胶片免受光照。胶片被放在胶片夹里，而该夹里有放置在病人口中的胶片。装有胶片的夹子放置在病人嘴里的位置是这样一来设计的：它确保校准模型不受任何诸如牙齿或嘴唇等结构的阻挡而受到 X 光光线的照射。

获得了图像以后，胶片被拿到暗房里，带有校准模型的盖子被除下。然后，胶片就像普通牙 X 光胶片一样得到冲洗。

例二：在网络中传输包括校准模型在内的 X 光图像

该例子介绍了本发明的一种典型而可能的用途；包含校准模型图像的数字化的 X 图像在网络中获得传输。本发明相同的用途可以明确辨认。

X 光图像是通过把校准模型透射在胶片上获得的。带有 X 光图像和校准和校准模型图像的胶片被冲洗。随后，胶片被数字化，如采用平台式或插片式扫描器完成，造成数码图像。包含 X 光图像和校准模型图像的数码图像在网络中被传送到远程计算机。该远程计算机采用 X 光图像及（或者）校准模型图像中的信息来进行一个或多个度量。

例三：传送包括获取图像参数在内的 X 光图像在网络中传输图像数据也可包括说明获取图像的参数之数据。在获取了 X 光图像、使之数字化后，获取的参数被输入到当地计算机系统里。这些参数可以包括（但不局限于）：电压设置、X 光管电流或胶片焦距距离。然后，图像与获取参数的数据在网络里向远程计算机传送。

图像在远程计算机里获得分析。获取参数可以用于这一评估，以便提高度量的精度。然后，分析记过可以通过数字网络或传真发回到原有地点。分析结果也可以被被传送给第三方。

例四：X 光图像的远程分析

这一例子描写了本发明的这样一种情况：在当地的一个地点获得了 X 光图像，然后将它传送到远程地点进行分析。该例子的不同情况可以轻易辨别。

在采用普通 X 光机得到了 X 光图像以后，胶片获得了冲洗。然后，采用例如商业平台式扫描器将胶片数字化。数字化了的图像数据通过数字网络或电话线而传送给远程计算机。该远程计算机对该图像进行了自动分析。分析

结果又被送回到当地的计算机。它们也可以用传真机传送。分析结果也可以传送给第三方。

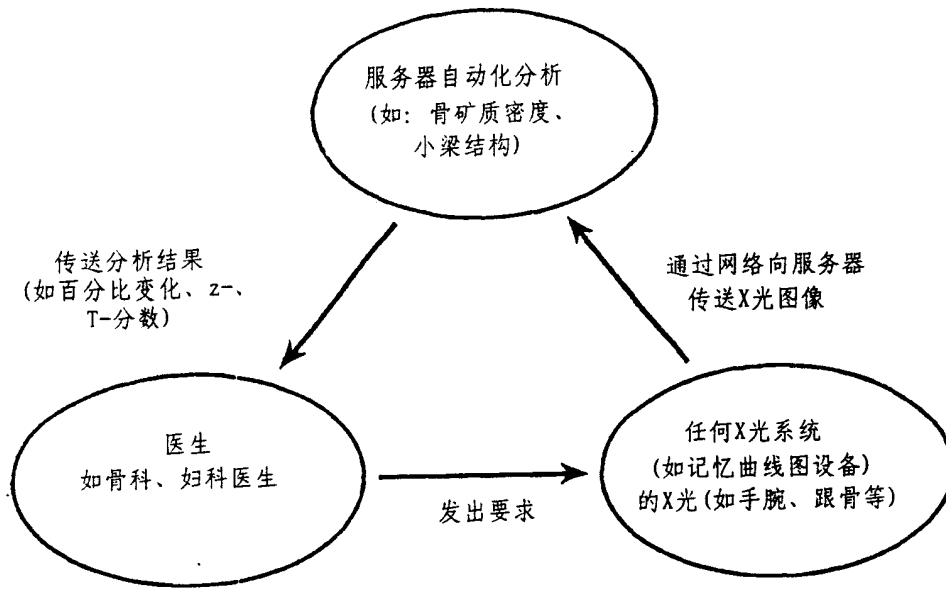


图 1

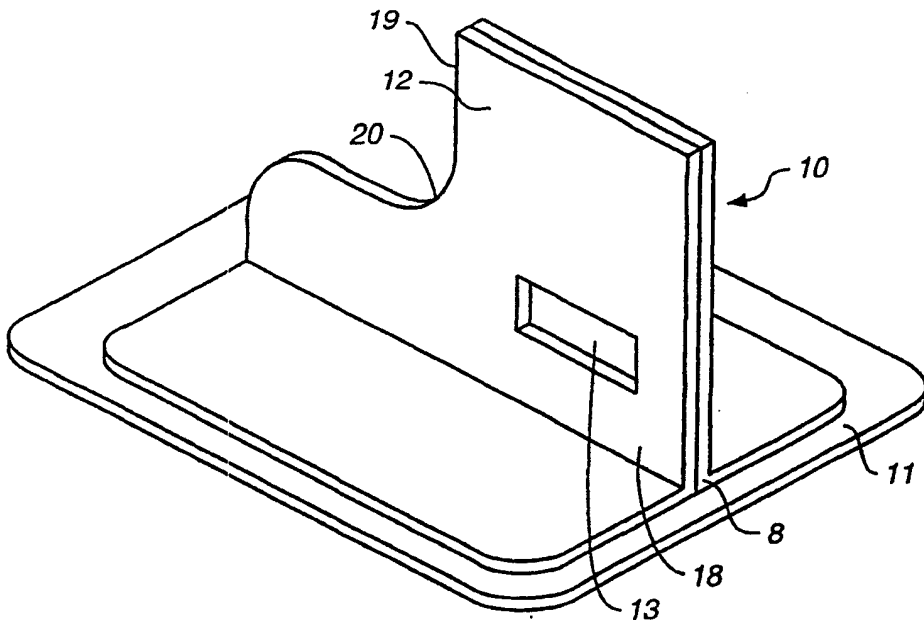


图 2

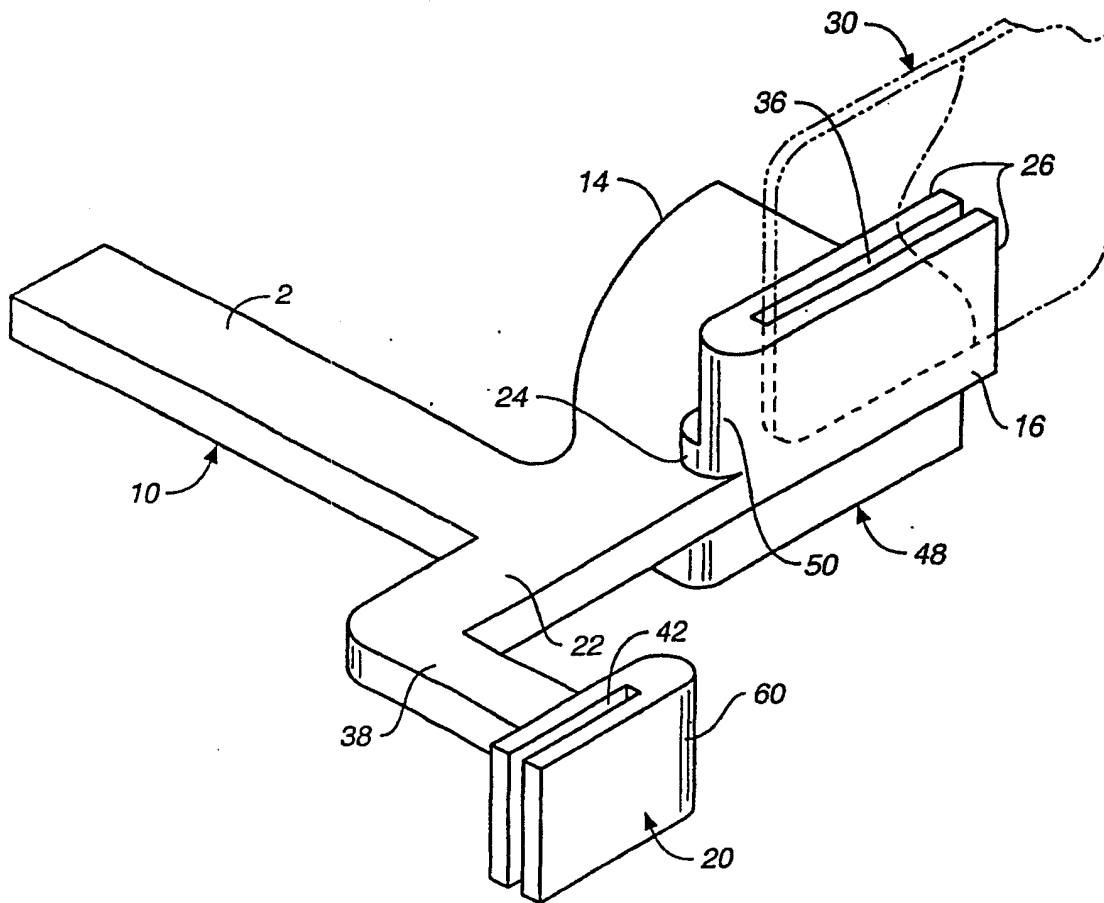


图 3

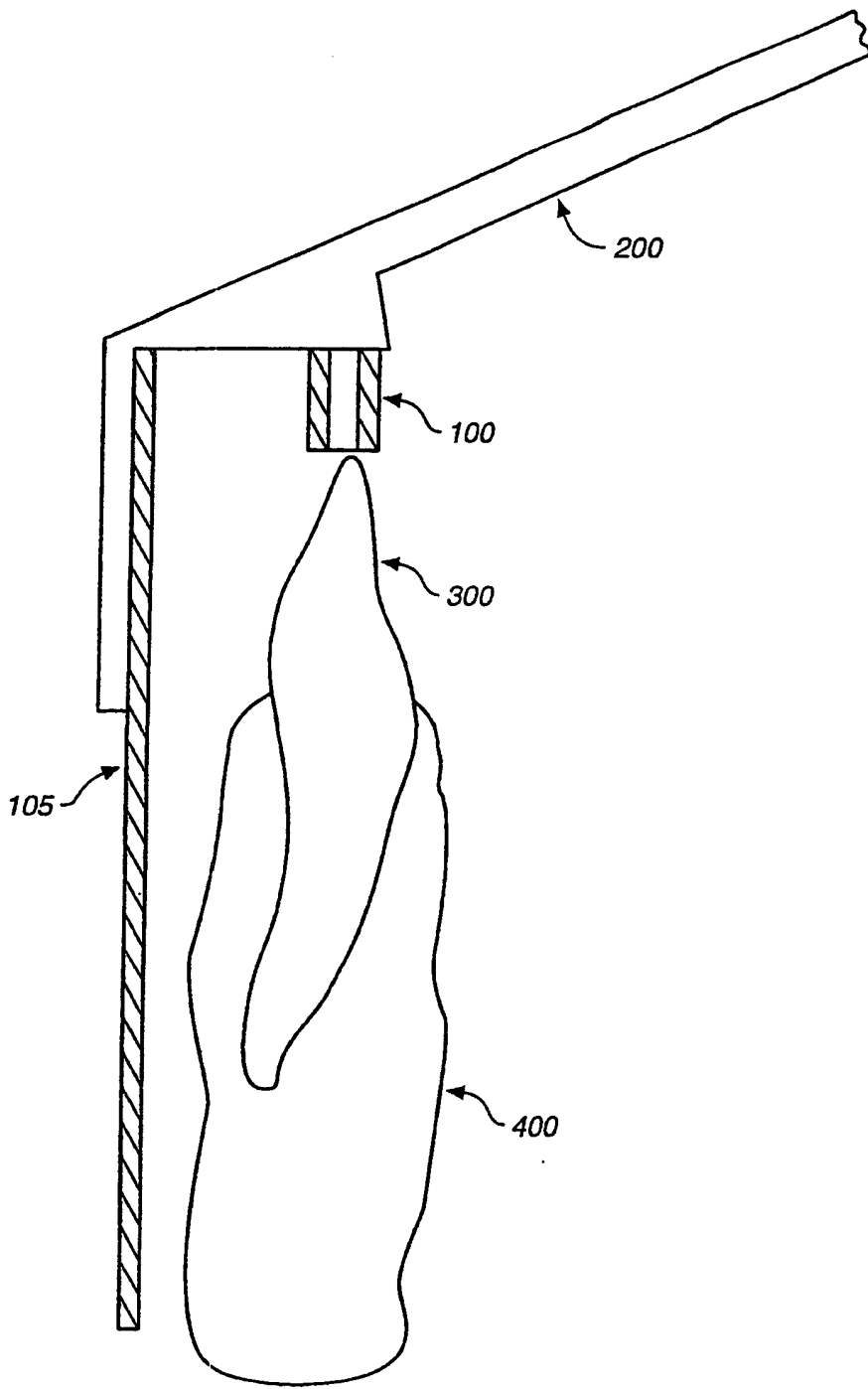


图 4

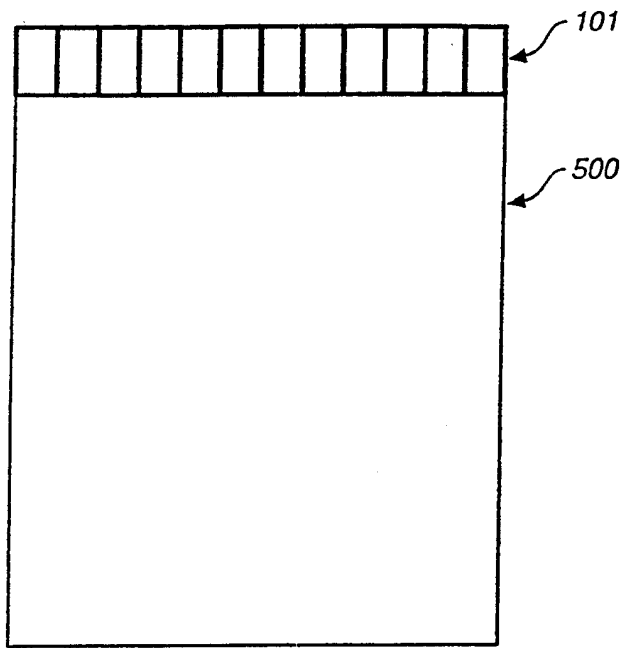


图 5

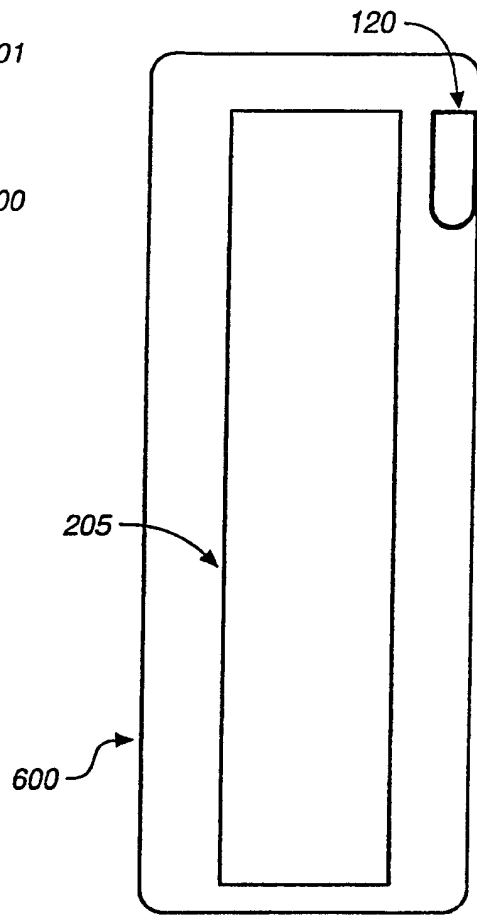


图 6

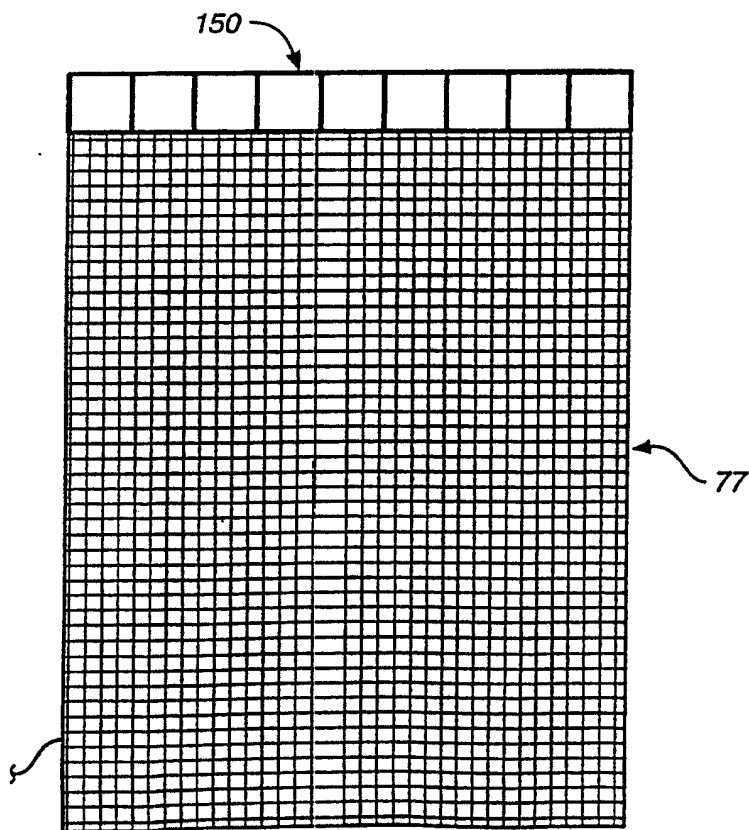


图 7

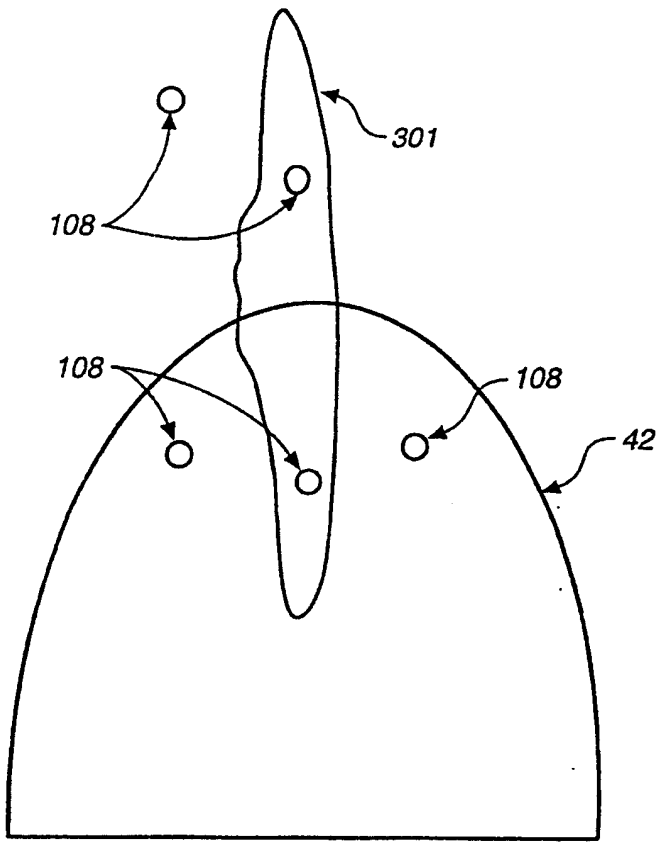


图 8

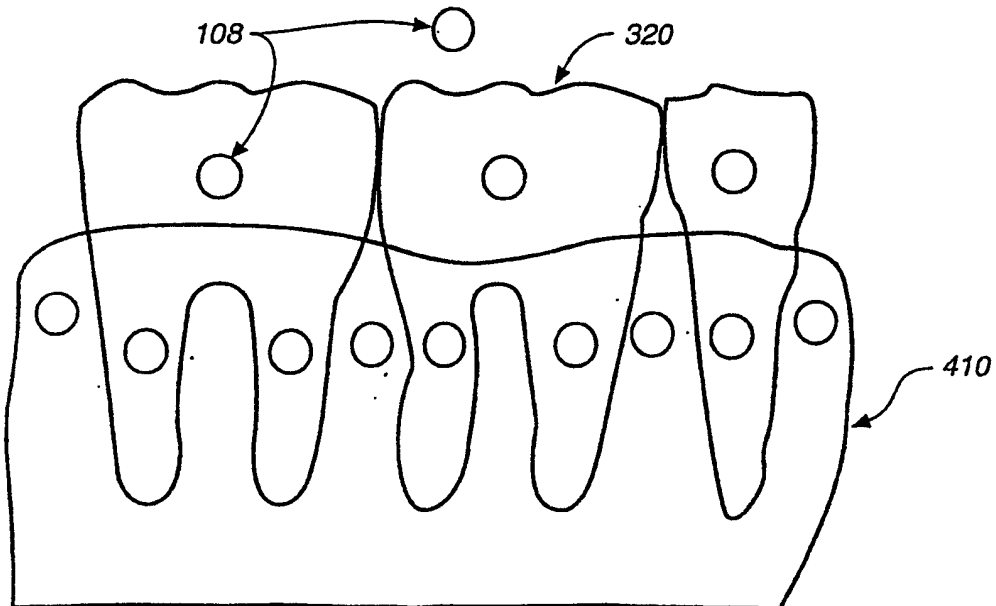


图 9