

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710161849.7

[51] Int. Cl.

G06Q 50/00 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61G 12/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101169863A

[22] 申请日 2007.9.24

[21] 申请号 200710161849.7

[30] 优先权

[32] 2006.9.25 [33] JP [31] 2006-259334

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

共同申请人 东芝医疗系统株式会社

[72] 发明人 樱井康雄 大汤重治 高山卓三

柴田真理子

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 王永刚

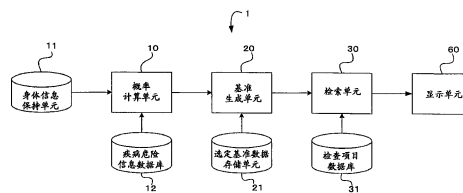
权利要求书 5 页 说明书 24 页 附图 19 页

[54] 发明名称

检查项目选定装置、检查项目选定方法及检查项目选定程序

[57] 摘要

提供一种检查项目选定装置、检查项目选定方法及检查项目选定程序。预先准备使能够检查预定疾病的多种检查项目与这些检查项目的属性相对应而存储的检查项目数据库，根据个人的身体信息，计算预定疾病的危险程度，根据上述计算出的危险程度生成检查上述预定疾病的检查项目的选定基准，从上述检查项目数据库检索具有满足上述选定基准的属性的检查项目。另外，按照上述预定疾病对应显示计算出的危险程度与上述检查项目数据库，由此，根据危险的程度能够对每个人实施最适宜的检查，提高发现疾病的效率，另外，减少不必要的检查，从而，能够减轻受诊者与检查有关的身體负担和精神负担。



1.一种检查项目选定装置，其特征在于具备：

根据个人的身体信息计算预定疾病发病的危险程度的疾病危险计算单元；

按照上述计算出的危险程度，生成检查上述预定疾病的检查项目的选定基准的基准生成单元；

使能够检查上述预定疾病的多种检查项目与这些检查项目的属性相对应而预先存储的检查项目数据库；

从上述检查项目数据库检索具有满足上述选定基准的属性的检查项目的检索单元。

2.根据权利要求1所述的检查项目选定装置，其特征在于，

上述基准生成单元作为上述选定基准，生成根据上述计算出的危险程度按情况区分的检查精度信息，

上述检查项目数据库作为上述检查项目的属性，预先存储对应上述检查项目的检查的检查精度信息，

上述检索单元从上述检查项目数据库检索对应于由上述基准生成单元生成的检查精度信息的检查项目。

3.根据权利要求2所述的检查项目选定装置，其特征在于，

上述基准生成单元具有依据危险程度把上述检查精度信息按情况区分的表。

4.根据权利要求1所述的检查项目选定装置，其特征在于，

上述基准生成单元作为上述选定基准信息，使用上述计算出的危险程度，根据疾病发病生成必要的支出费用的期待值，

上述检查项目数据库作为检查项目的属性，预先存储对应于上述检查项目的检查成本，

上述检索单元从上述检查项目数据库检索与低于由上述基准生成单元得到的期待值的上述成本成对的检查项目。

5.根据权利要求4所述的检查项目选定装置，其特征在于具备：

存储对上述预定疾病的参考信息以及对上述检查项目的参考信息的至少某一个的参考信息存储单元;

如果由上述检索单元检索到多个检查项目,则与被检索出的检查项目相对应地显示对上述预定疾病的参考信息以及对上述检查项目的参考信息的至少某一个的显示单元。

6.根据权利要求4所述的检查项目选定装置,其特征在于,

上述基准生成单元具有表示根据疾病发病成为必要的支出费用的支出费用信息。

7.根据权利要求4所述的检查项目选定装置,其特征在于,

上述的支出费用至少包含为了治疗疾病所必要的治疗费。

8.根据权利要求4所述的检查项目的选定装置,其特征在于还具备:

能够选择检查项目的输入单元;

显示由上述输入单元选择的检查项目的显示单元,

其中,上述检索单元计算使用上述输入单元选择的检查项目与上述检索的检查项目的成本差额,

上述显示单元与上述选择的检查项目一起显示上述差额。

9.根据权利要求4所述的检查项目选定装置,其特征在于还具备:

在上述检索的检查项目的基础上,还能够选择其它检查项目的输入单元;

显示由上述输入单元选择的检查项目的显示单元,

其中,上述检索单元计算上述检索的检查项目或利用上述输入单元选择的检查项目与上述期待值之间的成本差额,

上述显示单元与上述检索的检查项目或上述选择的检查项目一起显示上述差额。

10.根据权利要求1所述的检查项目选定装置,其特征在于,

上述疾病危险计算单元根据个人的身体信息,对于上述各种疾病分别计算属于预定疾病群的各种疾病发病的危险程度,

上述基准生成单元作为上述选定基准信息,根据上述计算出的各

种危险程度计算属于上述预定疾病群的各种疾病发病时成为必要的支出费用的期待值，并且总计所计算的期待值，

上述检查项目数据库作为上述检查项目的属性，预先存储对应于上述检查项目的检查成本，

上述检索单元，

从能够检查属于上述预定疾病群的各种疾病的各个检查项目中选择一个而组合起来的全部模式的每一个计算总成本，并且检索上述总计的期待值与上述总成本的差的绝对值为最小的检查项目的组合的模式。

11.一种检查项目选定装置，其特征在于具备：

根据个人的身体信息计算预定疾病发病的危险程度的疾病危险计算单元；

使可以预先检查上述预定疾病的多种检查项目与这些检查项目的属性相对应而预先存储的检查项目数据库；

按照上述预定疾病使上述计算的危险程度与上述检查项目数据库相对应，进行显示的显示单元。

12.根据权利要求 11 所述的检查项目选定装置，其特征在于，

上述检查项目数据库还预先存储对上述预定疾病的参考信息以及对上述检查项目的参考信息的至少某一个。

13.一种检查项目选定装置，其特征在于还具备：

根据个人的身体信息计算预定疾病发病的危险程度的疾病危险计算单元；

以各种选定方式的某一种选定检查上述预定疾病的检查项目的选定单元；

输入上述检查项目的选定方式的方式输入单元，

其中，上述选定单元用上述输入的方式选定上述检查项目。

14.根据权利要求 13 所述的检查项目选定装置，其特征在于，

在上述方式输入单元中，

作为上述各种选定方式，输入危险程度对检查精度、危险程度对

成本、或者能够检查预定疾病的检查项目、该检查项目的属性和危险程度的同时显示中的某一种。

15.根据权利要求 1 所述的检查项目选定装置,其特征在于,上述疾病危险计算单元预先存储表示归一化的身体信息与疾病发病的相关关系的系数。

16.根据权利要求 1 所述的检查项目选定装置,其特征在于,上述疾病危险计算单元预先存储使身体信息归一化的归一化函数。

17.根据权利要求 1 所述的检查项目选定装置,其特征在于,上述身体信息是表示对个人具有的疾病发病产生作用的遗传因子的特定遗传因子存在信息以及电子卡片上记载的诊断信息中的至少某一个。

18.一种检查项目选定方法,其特征在于,预先准备使能够检查预定疾病的多种检查项目与这些检查项目的属性相对应而存储的检查项目数据库,根据每个人的身体信息计算预定疾病发病的危险程度,根据上述计算出的危险程度,生成检查上述预定疾病的检查项目的选定基准,

从上述检查项目数据库检索具有满足上述选定基准的属性的检查项目。

19.根据权利要求 18 所述的检查项目选定方法,其特征在于,在上述检查项目数据库中,作为上述检查项目的属性,预先存储了对应于上述检查项目的检查的检查精度信息,

在上述选定基准的生成中,预先具有根据危险程度,按情况区分了的上述检查精度信息的表,使用该表,根据上述计算出的危险程度生成按情况区分了的检查精度信息,

在上述检索中,从上述检查项目数据库检索与上述生成的检查精度信息成对的检查项目。

20.根据权利要求 18 所述的检查项目选定方法,其特征在于,

在上述检查项目数据库中，作为检查项目的属性，预先存储了对应于上述检查项目的检查成本，

在上述选定基准的生成中，预先具有表示由于疾病发病成为必要的支出费用的支出费用信息，使用该支出费用信息，使用上述计算的危险程度生成由于疾病发病成为必要的支出费用的期待值，

在上述检索中，从上述检查项目数据库检索与低于由上述基准生成单元得到的期待值的上述成本成对的检查项目。

21.根据权利要求 18 至 20 的任一项所述的检查项目选定方法，其特征在于，

在上述危险程度的计算中，作为上述身体信息，根据表示在个人具有的疾病发病中产生作用的遗传因子的特定遗传因子存在信息以及电子卡片上记载的诊断信息的至少某一个进行计算。

检查项目选定装置、检查项目选定方法 及检查项目选定程序

技术领域

本发明涉及根据每个人的身体信息预测易患的疾病，考虑预测结果并选定最适宜的检查项目的技术。

背景技术

近年来，由于数据采集等统计方法急速发展以及在统计方法中使用的各种数据的充实化，已经能够预测关于个人身体的种种的状况变化。将来状况变化的预测以指导维护或提高医疗方针或健康等的形式发挥作用。

例如，提出了以个人的身体信息为基础，预测该个人能够健康地生活的剩余寿命（健康剩余寿命），使预测结果在策划健康管理计划或实施该健康管理计划产生的效果的预测方面起作用的技术。（例如，参考特开 2003-167959 号）。该技术利用关于吸烟、饮酒、运动等的日常生活习惯或者肥胖、高血压、高血脂、高血糖、高尿酸等诊断结果等与个人身体有关的身体信息。另外，根据具有这些各种身体信息的组合的一定的总体，预先准备按照每个年龄区分了具有这些各种身体信息的组合的个人在健康状态下生存的概率的基础数据。例如，对于吸烟、饮酒、肥胖的人，预先准备以 0 岁为 100%，在各个年龄下以多少%的比例在健康状态下生存的基础数据。在该基础数据中应用个人的身体信息，计算健康剩余寿命的预测值。而且，根据健康剩余寿命的预测值判断将来的疾病或障碍的发病程度，根据判断结果生成决定实施健康诊断的间隔等的计划。

另外，例如，提出了以个人的身体信息为基础，预测预定疾病的发病概率。与身体信息的值一起分色显示预测结果的技术（例如，参

考特开 2005 - 49921 号公报)。该技术用 BMI (体质指数) 或血糖值等身体信息, 通过统计方法求糖尿病发病的概率, 以该发病概率为基础分色显示身体信息的值, 明示危险。根据该显示, 在由医生等进行的疾病发病的怀疑或生活指导方面发挥作用。

但是, 当前在以发现疾病为目的的检诊中, 为了发现特定的疾病, 所有的人一律接受同样内容的检查。例如, 接受检诊的人, 以发现胃癌为目的的一般一律接受 X 线钡餐造影的检查。但是, 容易患什么样的疾病, 不同的人差异很大。既有易发某种疾病的人, 也有难以发生该疾病但易发其它疾病的人。因此, 在一律以发现同样疾病为目的, 一律接受同样检查的现状中, 没有进行对个人最适宜的检查, 容易错过很多疾病。另外, 由于其个人接受了不必要的检查, 结果给接受检诊的人带来徒劳的身体负担以及精神负担, 还会带来金钱的负担。

在根据个人的身体信息, 预测该个人的健康剩余寿命, 使预测结果在策划健康管理计划或实施该健康管理计划而产生的效果的预测方面起作用的技术中, 从健康剩余寿命能够推测某种程度的疾病发病。但是, 从该观念不能预测哪种疾病会发病。因此, 不能选定可以接受哪些检查。另一方面, 在根据个人的身体信息, 预测预定疾病的发病概率, 分色显示预测结果和身体信息的技术中, 是可以预测每种疾病的发病概率。然而并不能说确立了怎样处理该预测结果的方法。从而, 该疾病发病概率的预测结果只停留在参考程度。即, 结果都是一律以发现同样的疾病为目的, 一律接受同样的检查。

这样, 在现有技术中, 虽然可以说用统计的方法能够预测关于个人的身体的种种状况变化, 但难以为每个人选定最适宜的检查项目。因此, 不能解决错过了很多疾病的现状, 而且给接受检诊的人带来徒劳的身体负担以及精神负担进而带来金钱的负担的现状。

发明内容

本发明是鉴于以上的情况而完成的, 目的是提供根据每个人的身体信息预测易患的疾病, 考虑预测结果而选定最适宜的检查项目的技

术。

用于解决上述课题的第1方案的特征是，预先准备把可以检查预定疾病的多种检查项目与这些检查项目的属性相对应而存储的检查项目数据库，根据个人的身体信息计算预定疾病发病的危险程度，根据上述计算出的危险程度，生成检查上述预定疾病的检查项目的选定基准，从上述检查项目数据库检索具有满足上述选定基准的属性的检查项目。根据第1方案，能够根据疾病发病概率对每个人实施最适宜的检查，提高疾病发现的效率。还能够通过减少徒劳的检查，减轻受诊者的与检查有关的身体负担以及精神负担。

本发明的第2方案，在上述检查项目数据库中，作为上述检查项目的属性，预先存储对应于上述检查项目的检查的检查精度信息，在上述选定基准的生成中，预先具有根据危险程度按情况区分的上述检查精度信息的表，使用该表，生成根据上述计算出危险程度按情况区分的检查精度信息，在上述检索中，从上述检查项目数据库检索与上述生成的检查精度信息成对的检查项目也可以。通过第2方案能够从危险程度对检查精度的观点出发，能够对每个人实施最适宜的检查，还能够有效提高疾病发现概率。

本发明的第3方案，在上述检查项目数据库中，作为检查项目的属性，预先存储对应于上述检查项目的检查成本，在上述选定基准的生成中，预先具有表示由于疾病发病所需支出费用的支出费用信息，使用该支出费用信息，用上述计算出的危险程度生成由于疾病发病所需支出费用的期待值，在上述检索中，也可以从上述检查项目数据库检索与低于由上述基准单元得到的期待值的上述成本成对的检查项目。在第3方案中，从疾病发病概率对成本的观点出发，能够为每个人实施最适宜的检查，还能够减轻金钱的负担。

本发明的第4方案，预先准备使可以检查上述预定疾病的多种检查项目与这些检查项目的属性相对应并预先存储的检查项目数据库，根据个人的身体信息计算预定疾病发病的危险程度，对于上述计算出的危险程度与上述检查项目数据库用上述预定疾病对应起来进行显

示。根据第4方案，通过提示多个可以检查疾病的检查项目，而且显示危险的程度或检查项目的属性，利用者由于能够参照危险程度或检查项目的属性选定希望接受的检查项目，因而能够有助于选定检查项目。

本发明的第5方案，具备输入采用检查项目的各种选定方式的哪一种的方式输入单元，可以根据个人的身体信息计算预定疾病的疾病发病概率，以上述输入的选定方式选定检查上述预定疾病的检查项目。根据第5方案，由于能够选择各种选定方式，因此可以选定进一步反映了要接受检查的个人的需求的检查项目。

附图说明

图1是表示使用第1实施形态的检查项目选定方法的检查项目选定装置的构成的框图。

图2表示相关函数 $f_j(X)$ 的数据库。

图3表示相关系数 A_{ij} 的数据库。

图4表示个人身体信息。

图5是表示疾病发病概率的计算动作的流程图。

图6是表示显示计算出的疾病发病概率的画面的示意图。

图7表示第1实施形态的选定基准数据。

图8表示第1实施形态的检查项目数据库。

图9是表示第1实施形态的检查项目的选定动作的流程图。

图10是显示在第1实施形态中由检索单元30选出的检查项目的一览的画面的示意图。

图11表示第2实施形态的选定基准数据。

图12表示第2实施形态的检查项目数据库。

图13是表示第2实施形态的检查项目的选定动作的流程图。

图14表示第3实施形态的选定的检查项目的显示。

图15是表示第4实施形态的检查项目的选定动作的流程图。

图16表示第4实施形态的选定的检查项目的显示。

图 17 表示第 5 实施形态的检查项目选定装置的结构。

图 18 表示第 5 实施形态的检查项目数据库。

图 19 是表示第 5 实施形态的显示检索项目的动作的流程图。

图 20 表示并列显示第 5 实施形态中的疾病发病概率与检查疾病的检查项目的画面。

图 21 是表示第 6 实施形态的检查项目选定装置的结构框图。

图 22 是表示第 6 实施形态的选定方式的选择动作的流程图。

图 23 表示选择选定方式时在监视器上显示的显示画面。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的选定检查项目的适宜的各个实施形态。

(第 1 实施形态)

第 1 实施形态的检查项目选定方法，通过统计的方法从个人的身体信息预测各种疾病发病的危险程度，生成与预测的危险程度相对应的检查项目的选定基准，选定具有满足该选定基准的属性的检查项目。

疾病发病的危险程度是用百分数表示疾病发病的概率或区分为高中低等。检查项目的选定中利用的检查项目的属性是例如检查精度、检查的成本、检查的危险性、检查带来的侵入度、检查的可靠性、检查时间、检查带来的身体或精神上负担等，以数字化或区分化表示。选定基准生成为与在检查项目的选定中利用的检查项目的属性吻合的种类。根据其程度把疾病发病概率区分化，对于该区分，把选定中利用的检查项目的属性的数值或区分对应起来。而且，把与预测的疾病发病概率所属的区分建立对应的检查项目的属性的数值或区分作为选定基准。另外，把疾病发病概率作为参数而生成选定基准，作为与选定中利用的检查项目的属性值的比较对象。而且，选定具有满足选定基准的属性的检查项目。

在第 1 实施形态中，根据疾病发病概率对检查精度选定检查项目。即，选定基准是根据疾病发病概率推荐的检查精度。选定具有满足推

荐的检查精度的检查精度的检查项目。

该检查项目选定方法，例如，通过使计算机执行用于实现检查项目选定方法的程序来进行。图 1 是表示具体实现第 1 实施形态的检查项目选定方法的检查项目选定装置的结构框图。该检查项目选定装置 1，例如，包括：用通用线连接运算控制单元（CPU：中央处理单元或图形芯片（graphic chip））、主存储单元（RAM：随机访问存储器）、外存储单元（HDD：硬盘驱动器）而使相互间可输入输出数据的计算机、监视器以及输入接口。外存储单元存储实现检查项目选定方法的程序，并适当执行该程序。监视器由 LCD（液晶显示器）显示器或 CRT（阴极射线管）显示器构成。输入接口是键盘或具有滚动跟踪（wheel-tracking）功能的鼠标等。

为了执行在外存储单元中存储的程序，检查项目选定装置 1，具备概率计算单元 10、身体信息保持单元 11、疾病危险信息数据库 12、基准生成单元 20、选定基准数据存储单元 21、检索单元 30、检查项目数据库 31、显示单元 60。概率计算单元 10、身体信息保持单元 11 以及疾病危险信息数据库 12 是用于计算疾病发病概率的结构。基准生成单元 20 以及选定基准数据存储单元 21 是用于生成选定基准的结构。检索单元 30 以及检查项目数据库 31 是用于根据选定基准选定检查项目的结构。显示单元 60 是监视器，显示选定的检查项目。

首先，作为疾病发病的危险程度，说明疾病发病概率的计算。本实施形态中，计算疾病发病危险程度的发病危险计算单元是概率计算单元 10。概率计算单元 10 使用身体信息和疾病危险信息计算在今后预定期间内的个人疾病发病概率。身体信息是通过健康诊断等得到的血压等诊断信息或者通过遗传因子分析得到的遗传因子信息。疾病危险信息是把身体信息变换成明示属于哪一种疾病发病概率分布的变量的归一化函数和表示通过归一化得到的变量与疾病发病的相关关系的相关系数。概率计算单元 10 使用疾病危险信息，对于身体信息进行表示属于哪一种疾病发病概率分布的归一化。进而，概率计算单元 10，用表示归一化的身体信息与疾病发病的相关关系的相关系数进行修

正。由此，能够求得从一个身体信息得到的疾病发病概率。进而总计从各个身体信息得到的疾病发病概率，求综合的疾病发病概率。即，概率计算单元 10 通过以下的计算式运算疾病发病概率。

[式 1]

$$e_i = A_{i0} + \sum_j^N A_{ij} f_j$$

[式 2]

$$e_i^{(t)} = 1 - (1 - e_i)^{(t)}$$

e 是根据身体信息 j 的疾病 i 在今后 1 年中的疾病发病概率。 $e^{(t)}$ 是根据身体信息 j 的疾病 i 在今后 t 年中的疾病发病概率。 f_j 是把身体信息 j 的值 X 用归一化函数 $f_j(X)$ 归一化得到的变量。 A_{ij} 是表示关于疾病 i 的身体信息 j 的值 X 用归一化函数 $f_j(X)$ 归一化得到的变量与疾病发病的相关关系的相关系数。 A_{i0} 表示与个人的身体信息 j 的值 X 如何无关，任何人患疾病 i 的基础概率。

概率计算单元 10，在上述计算式中，代入身体信息 j 的值 X 、归一化函数 $f_j(X)$ 的相关系数 A_{ij} 与年数 t ，计算出今后 t 年中疾病发病概率。年数 t 预先存储在外存储单元中。例如，存储 $t=3$ 或者 $t=5$ ，通过读出 $t=3$ ，计算出今后 3 年中疾病发病概率，通过读出 $t=5$ ，计算出今后 5 年中疾病发病概率。年数 t 可以按每种疾病 i 设定，也可以不分疾病 i 的种类，设定为一律的年数。将用输入接口输入的数据作为年数 t 存储。例如，可以在得到疾病 i 的哪个年数 t 的疾病发病概率最接近现实的新的认识的时刻进行追加或修正。

各种身体信息 j 的值 X ，存储在身体信息保持单元 11 中。概率计算单元 10，从身体信息保持单元 11 读出与要计算疾病发病概率的疾病 i 发病有关的身体信息 j 的值 X 。

归一化函数 $f_j(X)$ 和相关系数 A_{ij} ，存储在疾病危险信息数据库 12 中。在疾病危险信息数据库 12 中存储的归一化函数 $f_j(X)$ 以及相关系数 A_{ij} 中，读出在根据身体信息 j 的值 X 的疾病发病概率的计

算中所必需的归一化函数 $f_j(X)$ 以及相关系数 A_{ij} 。

图 2 以及图 3 表示疾病危险信息数据库 12。图 2 表示归一化函数 $f_j(X)$ 的数据库。如图 2 所示，在疾病危险信息数据库 12 中，在疾病发病概率计算中利用的身体信息 j 的分类信息、用于把对应该身体信息 j 的个人的身体信息 j 的值 X 归一化的归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息、归一化函数 $f_j(X)$ 的执行文件 (file) 相关联地存储。

疾病危险信息数据库 12 中存储的身体信息 j 的分类信息是根据已知的认识被认为对疾病发病起作用的身体信息 j 的分类信息。该身体信息 j 的分类信息以「 $j=1, 2, 3, \dots$ 」或「高血压蛋白宁转换酶 (ACE: angiotensin converting enzyme) 变异、血糖值、总胆固醇...」这样的记号或名称存储。疾病危险信息数据库 12 中存储的归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息，是从已有的认识出发，最准确地表示身体信息 j 属于哪一种疾病发病概率分布的归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息。该归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息用「 $f_1(X), f_2(X), f_3(X) \dots$ 」或「2 值、阶梯函数、S 形 (sigmoid) 函数...」这样的记号或者名称存储。归一化函数 $f_j(X)$ 的执行文件也可以在疾病危险信息数据库 12 中直接记述。或者也可以将存储有归一化函数 $f_j(X)$ 的执行文件的目录等的存储目标路径存储在疾病危险信息数据库 12 中。身体信息 j 的分类信息或归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息或执行文件用输入接口输入，存储在疾病危险信息数据库 12 中。例如，可以在得到新的认识的时刻进行追加或修正。

疾病危险信息数据库 12 中，例如，对于高血压蛋白宁转换酶 (ACE) 变异的分类信息「 $j=1$ 」，存储对有无高血压蛋白宁转换酶变异进行归一化为 2 值中的某一个值的 2 值函数的分类信息「 $f_1(X)$ 」。该归一化函数的分类信息存储成包括偏移值和标定值(scale)。对于血糖值的分类信息「 $j=2$ 」，存储阶梯函数的分类信息「 $f_2(X)$ 」。该归一化函数的分类信息构成为包括偏移值和标定值。对于总胆固醇值的分类信息「 $j=3$ 」，存储 S 形函数的分类信息「 $f_3(X)$ 」。该归一化函数的分类信息存储为包括偏移值和标定值。对于吸烟史的分类信

息「 $j=4$ 」，存储线性函数的分类信息「 $f_4(X)$ 」。该归一化函数的分类信息存储为包括偏移值和标定值。对于血压值的分类信息「 $j=5$ 」，成对存储指数函数的分类信息「 $f_5(X)$ 」。该归一化函数的分类信息存储为包括偏移值和标定值。对于归一化血压·血糖值乘积的分类信息「 $j=6$ 」，存储求出用阶梯函数把血糖值归一化得到的值与用指数函数把血压值归一化得到的值的乘积的函数的分类信息「 $f_6(X)$ 」。还有，对于高血压蛋白宁转换酶变异—血糖值逻辑积的分类信息「 $j=7$ 」，存储求出用对有无高血压蛋白宁转换酶变异进行归一化为2值中的某一个值的2值函数得到的值与用指数函数把血压值归一化得到的值的逻辑积的函数的分类信息「 $f_7(X)$ 」。

概率计算单元10顺序参照身体信息 j 的分类信息($j=1, 2, 3\dots$)，从身体信息保持单元11读出用该分类信息识别的身体信息 j 的值 X 。另外，参照与所参照的身体信息 j 的分类信息成对的归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息，选择所执行的归一化函数 $f_j(X)$ 。读出与执行的归一化函数 $f_j(X)$ 相关联的文件，执行从身体信息保持单元11读出的身体信息 j 的值 X 的归一化。

图3表示相关系数 A_{ij} 的数据库。如图3所示，在疾病危险信息数据库12中，修正归一化得到的身体信息 j 的变量 f_j 的相关系数 A_{ij} ，存储在变量 f_j 以及疾病 i 的每个组合中。该相关系数 A_{ij} 是从已知的认识出发，准备最准确表示归一化得到的变量 f_j 与疾病发病的相关关系的系数。用输入接口输入的相关系数 A_{ij} 存储在疾病危险信息数据库12中。例如，可以在得到新的认识的时刻进行追加或修正。概率计算单元10如果计算出各个变量 f_j ($j=1, 2, 3\dots$)，则从疾病危险信息数据库12按照各个疾病 i 与各个变量 f_j 的组合顺序读出相关系数 A_{ij} ，用 A_{ij} 修正变量 f_j ，顺序计算出对于一个身体信息 j 的各种疾病 i 的疾病发病概率。而且，将对于各种身体信息 j 的疾病 i 的疾病发病概率相加，最终求出综合的疾病发病概率。

图4表示在身体信息保持单元11中存储的个人身体信息 j 。如图4所示，身体信息保持单元11中存储有数字化或者表示有无存在的符

号化的个人的各种身体信息 j 。该个人的身体信息 j 由诊断信息以及遗传因子信息构成。诊断信息是电子卡 (Karte) 本身或从电子卡抽取信息而数据库化的信息。身体信息 j 的值 X 最终以数值显示。例如, 高血压蛋白宁转换酶变异的有无等, 用若存在为「1」, 若不存在为「0」等 2 值的数值表示。在过去如果有盲肠炎的历史, 把其经过年数、有无手术、有无治愈、投放药剂、药剂投放量、投放药剂后经过的年数等数值化。遗传因子信息在对于个人具有的疾病 i 起作用的遗传因子的名称或该遗传因子是多分类型的情况下直到多型分类名被数据库化, 在计算疾病发病概率的前阶段被置换成表示该遗传因子存在的「1」等记号。具体地讲, 电子卡记载的个人的年龄、性别、身高、体重、收缩期血压、扩张期血压、肥胖度、BMI (Body Mass Index) 指数、体脂肪率、视力、蛋白、糖、潜血、白血球数、红血球数、血色素量、血细胞比容、GOT、GPT、 γ -GTP、AL-P、总胆固醇、中性脂肪、HDL 胆固醇、尿酸、肌酸酐 (creatinine)、血糖、HbA1c 等个人具有的身体数值, 有无盲肠炎、右脚腕扭伤、胆石症、过敏等病史, 以及各种血液生化检查等的每个身体信息 j , 其值 X 存储在身体信息保持单元 11 中。

该诊断信息通过读取电子卡、使用输入接口输入希望抽取的项目等, 存储在身体信息保持单元 11 中。存在通过电子卡的书写标准化在每个项目中定义的标签, 在记载与该标签以下相对应的诊断信息的情况下, 从电子卡检索所需项目的标签, 取得所需的诊断信息。电子卡也可以通过医院内的网络从医院信息系统 (HIS) 取得。这种情况下, 检查项目选定装置 1 具有 LAN 接口, 连接为可以与医院内的网络进行通信。作为遗传因子信息, 具体地说, 在个人中存在例如, 对于肺癌发病起作用的「CYP1A1」或「GST1」遗传因子时, 存储该遗传因子名与分类「A 型、B 型、C 型」或「+型、-型」等。作为遗传因子排列存储个人具有的全部遗传因子名的情况下, 根据对疾病 i 起作用的已知的遗传因子名以及分类或遗传因子排列进行筛选, 抽取出个人具有的对疾病起作用的遗传因子信息。因此, 也可以与身体信息保持

单元 11 分开，具备对疾病 i 起作用的已知的遗传因子数据库。

概率计算单元 10，读出疾病危险信息数据库 12 中存储的身体信息 j 的分类信息，从身体信息保持单元 11 得到对应该分类信息的身体信息 j 的值 X 。

图 5 是表示该概率计算单元 10 的疾病发病概率的计算动作的流程图。首先，概率计算单元 10，将身体信息 j 的分类信息初始化为 $j=1$ ，疾病 i 的分类初始化为 $i=1$ (S11)。如果进行初始化，则概率计算单元 10 从身体信息保持单元 11 读出身体信息 j 的值 X (S12)。进而，概率计算单元 10，从疾病危险信息数据库 12 参照与身体信息 j 成对的归一化函数 $f_j(X)$ 的分类信息，读出与该分类信息相关联的归一化函数 $f_j(X)$ 的执行文件 (S13)。

如果读出各种数据，则概率计算单元 10，将身体信息 i 的值 X 代入归一化函数 $f_j(X)$ ，计算归一化了的身体信息 i 的变量 f_j (S14)。如果把身体信息 j 的值 X 归一化，则概率计算单元 10，取 $j=j+1$ (S15)，如果不是 $j>N$ (S16，否)，则反复 S12~S15，把各个身体信息 j 归一化。另外， N 是计算疾病发病概率时使用的身体信息 j 的数量。 N 根据身体信息保持单元 11 或者疾病发病危险信息数据库 12 的修正或追加而可变，通过修正或者追加的确定，在概率计算单元 10 中更新存储。如果 $j>N$ (S16，是)，概率计算单元 10，初始化为 $j=1$ (S17)，从疾病危险信息数据库 12 读出相关系数 A_{i0} 以及相关系数 A_{ij} 的同时，顺序取 $j=j+1$ ，计算出今后 1 年间疾病 i 发病的疾病发病概率 e_i (S18)。如果计算出概率 e_i ，则概率计算单元 10，依照预先设定的年数 t ，计算出今后 t 年间疾病 i 发病的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ (S19)。

如果计算出疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ ，则概率计算单元 10，取 $i=i+1$ (S20)，如果不是 $i>i_{\max}$ (S21，否)，反复 S18 以及 S20，计算出每种疾病 i ($i=1, 2, 3, \dots$) 今后 t 年间疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 。另外， i_{\max} 是计算疾病发病概率的疾病 i 的数量。 i_{\max} 根据疾病发病危险信息数据库 12 的修正或追加而可变，通过修正或追加的确定在概率计算单元 10 中更新存储。如果 $i>i_{\max}$ (S21，是)，计算出对于全部疾病 i 的疾病发

病概率 $e_i^{(t)}$ ，则概率计算单元 10，在监视器上显示算出的疾病发病概率 (S22)，结束处理。

图 6 是显示计算出的疾病发病概率的画面的示意图。概率计算单元 10，如果计算出疾病发病概率，则在监视器上显示疾病发病概率。在显示画面上，疾病 i 的疾病发病概率与疾病 i 的名称成对地显示。

以下，说明与疾病发病概率相对应的检查项目的选定。检查项目的选定中，基准生成单元 20 作为选定基准生成与疾病发病概率相对应的检查精度，检索单元 30 检索具有满足检查精度的选定基准的检查精度的检查项目。

基准生成单元 20，使用选定基准数据，根据计算出的疾病发病概率的程度生成检查精度信息。检查精度信息是将根据检查能够发现疾病的概率用等级显示的信息，是区分为不同等级的选定基准信息。选定基准数据存储在选定基准数据存储单元 21 中。图 7 中表示第 1 实施形态的选定基准数据。选定基准数据是存储对不同的疾病 i 分情况区分了疾病发病概率的区分 D_{iv} 与对应该区分 D_{iv} 的检查精度等级 R 的表。疾病发病概率的区分 D_{iv} 在计算出疾病发病概率的每个年数 t 中存储。例如，疾病 i 是「结肠癌」的情况，分为「今后 3 年间疾病发病概率为 3% 以上」，「今后 3 年间疾病发病概率为 1% 以上且不到 3% 或者今后 5 年间的疾病发病概率为 1.5% 以上」，以及「今后 3 年间疾病发病概率为 0.5% 以上且不到 1%」的区分 D_{iv} 。进而，作为检查精度等级 R ，对于「今后 3 年间疾病发病概率为 3% 以上」的区分 D_{iv} ，对应「等级 A」，对于「今后 3 年间疾病发病概率为 1% 以上且不到 3% 或者今后 5 年间的疾病发病概率为 1.5% 以上」的区分 D_{iv} ，对应「等级 B」，对于「今后 3 年间疾病发病概率为 0.5% 以上且不到 1%」的区分 D_{iv} ，对应「等级 C」。检查精度等级 R ，随着表示等级的字母位置靠前，表示检查精度高。基准生成单元 20，读出对于疾病 i 的选定基准数据，检索包括计算出的疾病发病概率的区分 D_{iv} ，取得对应该区分 D_{iv} 的检查精度等级 R 。在没有包括计算出的疾病发病概率的区分 D_{iv} 的情况下，不取得检查精度等级 R 。由于疾病发病概率低，因此没

有必要选定检查项目。

检索单元 30, 通过从检查项目数据库 31 检索由基准生成单元 20 得到的检查精度等级 R , 选定检查项目。从与疾病 i 有关的检查项目, 检索与通过基准生成单元 20 取得的选定基准信息(取得的检查精度等级 R) 具有相同检查精度等级 R 的检查项目。图 8 表示通过检索单元 30 检索的检查项目数据库 31。检查项目数据库 31, 对每种疾病 i 存储能够检查该疾病 i 的各种检查项目, 进而, 把各检查项目区分为不同的检查精度等级 R , 例如, 对于结肠癌, 生化检查(结肠癌指标)、大肠内窥镜检查、大肠组织的活检等作为检查项目存储。生化检查(结肠癌指标)区分为等级 C , 大肠内窥镜检查区分为等级 B , 大肠组织的活检区分为等级 A 。检索单元 30 参照得到了检查精度等级 R 的疾病 i 的检查项目数据库 31, 选出区分为得到的检查精度等级 R 的检查项目。

图 9 是表示根据该基准生成单元 20 以及检索单元 30 的第 1 实施形态的检查项目的选定动作的流程图。首先, 基准生成单元 20 把疾病 i 的种类初始化为 $i=1$ (S31)。如果进行初始化, 则基准生成单元 20, 读出概率计算单元 10 计算出的疾病 i 的今后 t 年间的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ (S32), 接着从选定基准数据存储单元 21 读出疾病 i 的选定基准数据 (S33)。如果读出疾病 i 的今后 t 年间的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 和疾病 i 的选定基准数据, 则基准生成单元 20, 把疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 代入按照情况区分了对应于选定基准数据中的年数 t 的疾病发病概率的区分 D_{iv} , 检索吻合的区分 D_{iv} (S34)。

如果检索出吻合的区分 D_{iv} (S34, 是), 则基准生成单元 20, 从选定基准数据中参照对应吻合的区分 D_{iv} 的检查精度等级 R , 与疾病 i 相关联地生成同一检查精度等级 R (S35)。如果没有检索出吻合的区分 D_{iv} (S34, 否), 则不取得检查精度等级 R , 结束疾病 i 中的检查精度等级 R 的取得。如果检索结束, 则基准生成单元 20, 取 $i=i+1$ (S36), 如果不是 $i > i_{\max}$ (S37, 否), 则反复 S32 以及 S36, 生成与各种疾病 i 相关联的检查精度等级 R 。

如果成为 $i > i_{\max}$ (S37, 是), 由基准生成单元 20 生成与各种疾病 i 相关联的检查精度等级 R , 则检索单元 30, 初始化为 $i=1$ (S38), 读出检查项目数据库 31 (S39)。检索单元 30, 从读出的检查项目数据库 31 检索疾病 i 的项目 (S40), 进而, 从与检索出的疾病 i 相关联的检查项目中, 检索与对于疾病 i 的检查精度等级 R 相关联的检查项目 (S41)。如果检索出检查项目, 则检索单元 30 取 $i=i+1$ (S42), 如果不是 $i > i_{\max}$ (S43, 否), 则反复 S39 以及 S42, 对各种疾病 i 检索具有与选定基准信息相同的检查精度等级 R 的检查项目。如果 $i > i_{\max}$ (S43, 是), 检索出对于所有疾病 i 的检查项目, 则检索单元 30, 在监视器上组合显示各种疾病 i 与检索出的疾病 i 的检查项目 (S44), 结束处理。

图 10 是表示在第 1 实施形态中, 显示由检索单元 30 选出的检查项目一览的画面的示意图。检索单元 30, 如果选出检查项目, 则在监视器上显示该一览。在监视器上显示对每种疾病 i 选出的检查项目。另外, 在显示该检查项目的一览的显示画面中, 可以把显示图 6 所示的疾病发病概率的画面合并显示。在合并显示的情况下, 对每种疾病 i 并列显示疾病发病概率和选出的检查项目。

这样, 本实施形态的检查项目选定装置 1, 从身体信息 j 用疾病危险信息(归一化函数 $f_j(X)$ 与相关系数 A_{ij}), 通过统计的方法, 计算疾病发病概率, 把计算出的疾病发病概率用选定基准数据变换成检查精度等级 R , 选定具有满足该检查精度等级 R 的评价的检查项目。由此, 从疾病发病概率对检查精度的观点出发, 能够对每个人实施最适宜的检查, 能够有效并早期发现疾病, 还能够通过减少不必要的检查, 减轻受诊者有关检查的负担。

另外, 在本实施形态中, 把检查精度区分为等级, 而在把该检查具有的检查精度置换为具体的数值的情况下, 也可以根据该数值检索检查项目。把根据疾病发病概率的程度推荐的最低限的检查精度存储在选定基准数据中。检索单元 30, 作为推荐的检查项目选出具有该最低限的检查精度以上的检查精度值的检查项目。通过检索单元 30 的检

索，选出多个具有满足最低限的检查精度的检查精度的检查项目的情况下，在该选出的多个检查项目中，选出具有最低检查精度的检查项目。另外，显示全部选出的多个检索项目。

显示的各个检索项目中，可以使疾病发病概率与疾病*i*的参考信息或各个检索项目的参考信息相对应而同时显示。疾病*i*的参考信息是表示该疾病*i*发病了的情况下的恢复风险、治疗费用或即使恢复了但生活质量降低的顾虑等的文字列。另外，检查项目的参考信息是表示检查精度等级、检查的危险性或检查有关的成本等的文字列。疾病*i*的参考信息或各个检索项目的参考信息，能够在检索项目数据库中与各种疾病*i*和各个检索项目相关联而存储（参照图18）。检索单元30，在显示从检索项目数据库检索出的检查项目时，从检索项目数据库取得关联的参考信息，并同时显示。

另外，在身体信息保持单元11中，存储有个人最新的身体信息就足够，也可以存储多个年份。这种情况下，概率计算单元10，可以计算各个年份的疾病发病概率，显示在监视器中。能够目视疾病发病概率的增减，对指导改善生活态度有作用。

(第2实施形态)

说明本发明的第2个实施形态的检查项目选定装置1。在该检查项目选定装置1中，从身体信息利用疾病危险信息通过统计的方法计算疾病发病概率，用选定基准数据生成与疾病发病概率相对应的选定基准信息，选定具有满足该选定基准信息的属性的检查项目的结构与第1实施形态相同。本实施形态的检查项目选定装置1，为了通过执行程序来计算疾病发病概率，实现身体信息保持单元11、疾病危险信息数据库12、概率计算单元10。另外，为了选定检查项目，具备选定基准数据存储单元21、基准生成单元20、检查项目数据库31、检索单元30。

在第2实施形态中，检查项目选定装置1以治疗费用对检查成本为基准选定检查项目。即，选定基准是由于疾病发病而成为必要的支出费用的期待值。检查项目的属性是该检查所需要的成本。选定具有

满足该期待值的成本的检查项目。

图 11 表示在本实施形态的检查项目选定装置 1 的选定基准数据存储单元 21 中存储的选定基准数据。在选定基准数据存储单元 21 中存储表示每种疾病 i 中疾病 i 发病时所需支出费用的支出费用信息 C_t 。该支出费用信息 C_t 是疾病 i 的治疗中需要的治疗费。从对某疾病 i 进行的代表性治疗法对应的保险份数、或者在某医院该疾病发病时实际需要的费用、或者过去的统计数据的积蓄求出，用输入接口存储在选定基准数据存储单元 21 中。在支出费用信息 C_t 中，在治疗费以外可以加入弥补由于治疗产生的生活质量降低的其它杂费，例如，轮椅的费用或心脏起搏器的维护费用或残疾人所用自家车的改造费用或无障碍居住 (barrier-free) 的改造费用等。另外，在治疗费以外还可以加入由于检查产生的危险，例如，医疗事故带来的损害费用等。

基准生成单元 20 从选定基准数据存储单元 21 中存储的选定基准数据读出疾病 i 发病时的支出费用信息 C_t ，从读出的支出费用信息 C_t 和由概率计算单元 10 计算出的疾病发病概率，计算疾病 i 发病时的支付费用的期待值。即，对支出费用信息 C_t 表示的支出费用乘以疾病发病概率计算期待值。检索单元 30 从检查项目数据库 31 检索低于基准生成单元 20 计算出的期待值的成本的检查，作为选出了检索结果的检查项目。

图 12 表示本实施形态的检查项目数据库 31。检查项目数据库 31 对每种疾病 i 存储检查该疾病 i 的各种检查项目，进而各个检查项目的检查所需要的成本 C_e 与检查精度等级 R 相关联存储。例如，对于结肠癌，生化检查 (结肠癌指标)、大肠内窥镜检查、大肠组织活检等作为检查项目存储。生化检查 (结肠癌指标) 中，成本「1500 日元」与「等级 C」相关联，大肠内窥镜检查中，成本「9000 日元」与「等级 B」相关联，大肠组织活检中，成本「10000 日元」与「等级 A」相关联。检索单元 30 参照得到期待值的疾病 i 的检查项目数据库 31，顺序比较与各种疾病项目相关联存储的成本 C_e 与期待值。比较的结果，选出与低于期待值的成本 C_e 相关联的检查项目。在多个检查项

目具有低于期待值的成本 C_e 时, 选出检查精度等级 R 高的检查项目。

图 13 是表示第 2 实施形态中基准生成单元 20 以及检索单元 30 的检查项目的选定动作的流程图。首先, 基准生成单元 20, 把疾病 i 的分类初始化为 $i=1$ (S51)。如果进行初始化, 则基准生成单元 20 读出概率计算单元 10 计算出的疾病 i 的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ (S52), 接着从选定基准数据存储单元 21 读出疾病 i 的选定基准数据 (S53)。如果读出疾病 i 的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 和疾病 i 的选定基准数据, 则基准生成单元 20, 把疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 乘以选定基准数据中的疾病 i 发病时的所必需的支出费用的支出费用信息 C_i , 计算出疾病 i 发病时所必需的支出费用的期待值(S54)。

如果计算出期待值, 则基准生成单元 20 取 $i=i+1$ (S55), 如果不是 $i > i_{\max}$ (S56, 否), 则反复 S52 以及 S55, 计算出各疾病 i 发病时所必需的支出费用的期待值。如果成为 $i > i_{\max}$ (S56, 是), 通过基准生成单元 20, 计算出各疾病 i 发病时所必需的支出费用的期待值, 则检索单元 30 初始化为 $i=1$ (S57), 读出检查项目数据库 31 (S58)。检索单元 30, 从读出的检查项目数据库 31 检索疾病 i 的项目 (S59), 进而, 比较检索出的与疾病 i 相关联的各个检查项目的成本 C_e 与期待值, 检索与低于期待值的成本 C_e 相关联的检查项目 (S60)。对于同一疾病 i , 如果与低于期待值的成本 C_e 相关联的检查项目存在多个 (S61, 是), 则检索与最高检查精度等级 R 相关联的检查项目 (S62)。

如果检索出检查项目, 则检索单元取 $i=i+1$ (S63), 如果不是 $i > i_{\max}$ (S64, 否), 则反复 S59 至 S62, 对各种疾病 i 检索与低于期待值的成本 C_e 相关联, 且检查精度等级 R 最高的检查项目。如果 $i > i_{\max}$ (S64, 是), 检索对于全部疾病 i 的检查项目, 则检索单元 30 在监视器上组合显示各种疾病 i 与检索的疾病 i 的检查项目 (S65), 结束处理。

这样, 本实施形态的检查项目选定装置 1, 从身体信息使用疾病危险信息, 通过统计的方法计算疾病发病概率, 把计算出的疾病发病概率用选定基准数据变换成疾病发病时所需费用的期待值, 选定具有

低于该期待值的成本的检查项目。由此，从疾病发病概率对成本的观点出发，能够对每个人实施最适宜的检查，能够通过减少不必要的检查，减轻受诊者有关检查的体力负担或经济负担。

在期待值的计算中，能够严密计算包括疾病在检查中遗漏而发病后治疗所需要的费用，检查中判断为「阳性」后实施早期治疗或预防治疗需要的费用，检查成本。该期待值的计算中，基准生成单元 20，运算以下计算式来计算期待值。

$$\begin{aligned} \text{期待值} = & (1 - \text{有无实施检查 } k) \times (\text{疾病 } i \text{ 的治疗中需要的治疗费}) \\ & \times (\text{疾病发病概率}) \\ & + (\text{有无实施检查 } k) \times (\text{疾病 } i \text{ 的治疗中需要的治疗费}) \times (\text{疾病发病概率}) \times (1 - \text{检查精度}) \\ & + (\text{有无实施检查 } k) \times (\text{疾病 } i \text{ 的初期治疗中需要的治疗费}) \times \\ & (\text{检查阳性概率}) \\ & + (\text{有无实施检查 } k) \times \text{检查 } k \text{ 的成本} \end{aligned}$$

有无实施检查在实施的情况下为「1」，不实施的情况下为「0」。检查精度是通过某检查 K 能够检查出疾病的概率。检查阳性概率是检查中判断为阳性的概率。在第 1 行计算式中，计算没有实施检查 K 的情况下，疾病 i 发病了时所需要的费用的期待值。在第 2 行计算式中，计算实施检查 k 的情况下，疾病在检查中被遗漏而发病后治疗中所需费用的期待值。在第 3 行计算式中，计算检查中判断为「阳性」而实施早期治疗或预防治疗需要的费用。在第 4 行计算式中，计算实施检查 K 时的成本。

基准生成单元 20，按情况分为各个检查 (K=0, 1, 2...)、各种疾病 i 以及实施检查 K 的情况，以及没有实施检查 K 的情况分别计算上述计算式，将计算出的期待值中最小的值确定为最终的期待值。为了确定最小的期待值，可以采用模拟退火 (simulated annealing) 法等众所周知的方法。

另外，选出多个检查项目的情况下，可以在监视器上显示全部多个检索项目。在显示的各个检索项目中，疾病发病概率可以与疾病 i

的参考信息或各个检索项目的参考信息相对应同时显示。疾病 i 的参考信息或各个检索项目的参考信息可以在检索数据库中与各种疾病 i 和各检索项目相关联地存储(参照图 18)。检索单元 30, 在显示从检索项目数据库检索出的检查项目时, 从检索项目数据库取得关联的参考信息, 同时显示在监视器上。

(第 3 实施形态)

在本发明的第 3 实施形态中, 检索单元 30 通过比较与检索出的疾病 i 相关联的各个检查项目的成本 C_e 和期待值, 选出与低于期待值的成本 C_e 相关联而且与最高检查精度等级 R 相关联的检查项目, 显示在初始画面上, 而也能够使用输入接口在与疾病 i 相关联的其它检查项目中切换显示。

图 14 表示本实施形态中显示的检查项目选定结果。检索单元 30 在初始状态下, 如图 14 的 (a) 所示, 在监视器上组合显示把各种疾病 i 、各种疾病 i 的疾病发病概率、检索出的最高的检查精度等级 R 相关联的检查项目和该检查精度等级 R 。检索单元 30 在显示的检查项目的栏目中, 显示表示下拉菜单的按钮。如果使用输入接口按下该按钮, 则检索单元 30 从检查项目数据库 31 读出与疾病 i 相关联的其它检查项目, 显示在下拉菜单中。如果使用输入接口选择当前显示中的检查项目以外的检查项目, 则检索单元 30 如图 14 (b) 所示, 将该选择出的检查项目与对应的疾病 i 组合而再次进行显示, 进而, 从检查项目数据库 31 读出选择的检查项目的检查精度等级 R 并组合显示。

例如, 在检查项目数据库 31 的大肠癌的项目中, 便潜血检查、内窥镜检查与灌肠 X 线检查相关联。以第 2 实施形态的治疗费用对检查成本为基准, 选定检查项目的结果, 例如, 在初始状态下组合显示, 疾病发病概率为 3%, 推荐的检查项目是便潜血检查、其检查精度等级 R 即「C」。如果按下检查项目栏目附近显示的按钮, 则检索单元 30 显示下拉菜单, 下拉菜单上显示与大肠癌相关联的全部检查项目, 即: 便潜血检查、内窥镜检查和灌肠 X 线检查。如果用输入接口从下拉菜单选择内窥镜检查, 则检索单元 30 与大肠癌和疾病发病概率

「3%」相组合，在检索项目的栏目中显示内窥镜检查。进而，检索单元 30 组合显示内窥镜检查的检查精度等级 R 即「A」。

另外，检索单元 30 在疾病 i 与选择的检查项目的组合上，进而，组合显示差额的栏目。在该差额的栏目中，显示与最高检查精度等级 R 相关联的检查项目与选择的检查项目的成本 C_e 的差。检索单元 30 从检查项目数据库 31 读出与最高检查精度等级 R 相关联的检查项目和选择的检查项目的成本 C_e ，并计算差，将该差显示在差额的栏目中。

例如，在检查项目数据库 31 中，在便潜血检查中，作为成本 C_e ，与 8000 日元相关联，内窥镜检查中，作为成本 C_e ，与 10000 日元相关联。检索单元 30，从检查项目数据库 31 读出该 8000 日元与 10000 日元，并取差值，将表示进一步需要 2000 日元的「+2000 日元」显示在差额栏目中。

根据本实施形态，作为原则，从疾病发病概率对成本的观点出发，对每个人能够实施最适宜的检查，而考虑到检查精度或个人的情况，能够变更自由度高的检查计划设计。

另外，在差额的计算中，检索单元 30 也可以取基准生成单元 20 生成的疾病 i 发病时所必需的支出费用的期待值与选择的检查项目的成本 C_e 的差进行显示。

(第 4 实施形态)

说明本发明第 4 实施形态的检查项目选定方法。在第 4 实施形态的检查项目选定方法中选定对于预定的疾病群的检查项目。选定基准设为在预定的疾病群发病时必需的总支出费用的期待值。而且，选定需要最接近该总支出费用的期待值的成本的检查项目的组合。

图 15 是表示第 4 实施形态中的检查项目选定动作的流程图。首先，概率计算单元 10 对预先指定的预定的各种疾病 i 分别计算疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ (S71)。预先存储预定的各种疾病 i。或者，用输入接口选择。基准生成单元 20 用计算出的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 对预定的各种疾病 i 计算发病时必需的支出费用的期待值 (S72)。然后，基准生成单元 20 总计计算出的预定的各疾病 i 的期待值，得到预定的疾病群发病

时必需的总支出费用的期待值 (S73)。

如果计算出总支出费用的期待值, 则检索单元 30 从检索项目数据库 31 读出全部与属于预先指定的疾病群的各种疾病 i 分别相关联的检查项目的成本 C_e (S74), 在全部组合中计算出选择与各种疾病 i 相对应的各检查项目中的一个并组合的总成本 C_e (S75)。检索单元 30 把计算出的各个组合的总成本 C_e 分别与总支出费用的期待值相比较, 选出该差的绝对值最小的总成本 C_e (S76)。

如果选出差的绝对值最小的总成本 C_e , 则检索单元 30 在监视器上显示对应该选出的总成本 C_e 的检查项目 (S77)。显示时, 对应显示对预定疾病群的每种疾病 i 计算的疾病发病概率和选出的检查项目。

图 16 表示用该第 4 实施形态中的检查项目选定装置 1 显示的检查项目选定结果。如果作为预定的疾病群设定心绞痛、糖尿病与大肠癌, 则在检查项目选定装置 1 中参照这些疾病的发病概率, 计算各自的支出费用的期待值, 总计计算出的期待值。例如, 如果心绞痛的支出费用期待值是 12000 日元, 糖尿病的支出费用期待值是 5000 日元, 大肠癌的支出费用期待值是 10000 日元时, 则总支出费用的期待值是总计值即 27000 日元。而且, 从对心绞痛的检查项目、对糖尿病的检查项目和对大肠癌的检查项目中分别选出 1 个进行组合, 计算该组合的总成本 C_e 。全部组合模式中进行该组合与总成本 C_e 的计算。检索与总支出费用的总期待值的差的绝对值为最小的总成本 C_e 的组合, 检查的结果, 显示对心绞痛的检查项目 A、对糖尿病的检查项目 B 和对大肠癌的检查项目 C 的组合。该组合的总成本 C_e 为 27000 日元, 用于检查心绞痛的检查项目 A 超过了心绞痛发生的期待值, 但是与总支出费用的期待值的差作为整体为 0。

(第 5 实施形态)

说明本发明第 5 实施形态的检查项目选定方法。图 17 表示本实施形态的检查项目选定装置 1 的结构图。本实施形态的检查项目选定装置 1 为了通过执行程序来计算疾病发病概率, 实现身体信息保持单元 11、疾病危险信息数据库 12 和概率计算单元 10。另外, 为了支援

检查项目的选定，具备检查项目数据库 31 和显示控制单元 40。在使用第 3 实施形态的检查项目选定方法的检查项目选定装置 1 中，从身体信息使用疾病危险信息并且通过统计的方法计算疾病发病概率，并列显示该疾病发病概率与检查疾病的检查项目。如图 18 所示，在检查项目数据库 31 中，对每种疾病 i 存储检查该疾病的各检查项目，进而，相关联存储各个检查项目中检查花费的成本 C_e 、检查精度等级 R 、疾病 i 的参考信息 F_i 以及各检查项目的参考信息 F_e 。

如果计算出疾病 i 的疾病发病概率，则显示控制单元 40 从检查项目数据库 31 抽取与疾病 i 相关联的检查项目、各个检查项目的成本 C_e 、检查精度等级 R 、疾病 i 的参考信息 F_i 以及各检查项目的参考信息 F_e ，与计算出的疾病发病概率成对地同时显示在监视器上。

图 19 是表示该显示控制单元 40 的显示检索项目的动作的流程图。首先，显示控制单元 40 读出概率计算单元 10 计算的各种疾病 i 的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ (S81)，接着，读出检查项目数据库 31 (S82)。如果读出疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 和检查项目数据库 31，则显示控制单元 40 在监视器上并列地显示关于疾病 i 的疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 、关于检查项目数据库 31 中的疾病 i 的各检查项目、各检查项目中检查花费的成本 C_e 、各检查项目的检查精度等级 R 、疾病 i 的参考信息 F_i 、各检查项目的参考信息 F_e (S83)。

图 20 表示并列显示疾病发病概率和检查疾病的检查项目的画面。在监视器上并列显示疾病发病概率 $e_i^{(t)}$ 、与计算出疾病发病概率的疾病 i 相关联的各检查项目、成本 C_e 、检查精度等级 R 、以及参考信息 F_i 、 F_e 。显示控制单元 40 从检查项目数据库 31 抽取与疾病 i 关联并存储的各检查项目、成本 C_e 、检查精度等级 R 、参考信息 F_i 、 F_e 。在该画面上，在检查项目的各显示区的附近显示无线按钮。使用输入接口，通过对各种疾病 i ，在一个检查项目对应的无线按钮上输入检验，最终确定检查项目。

这样，在本实施形态的检查项目选定装置中，显示全部能够检查疾病 i 的检查项目，并且同时显示疾病发病概率 i 、成本 C_e 、检查精

度等级 R 、参考信息 F_i 、 F_e 。由此，装置利用者参照疾病发病概率 i 、成本 C_e 、检查精度等级 R 、参考信息 F_i 、 F_e ，能够选定接受的检查项目，检查项目选定装置 1 提示多个可以检查疾病 i 的检查项目，能够根据各个参考信息支援检查项目的选定。

(第 6 实施形态)

说明本发明第 6 实施形态的检查项目选定方法。第 4 实施形态的检查项目选定装置 1，可以使用第 1、第 2 以及第 5 实施形态的检查项目选定方法的任何一种来选定检查项目。

图 21 是表示本实施形态的检查项目选定装置 1 的结构框图。如图 21 所示，本实施形态的检查项目选定装置 1 为了通过执行程序计算疾病发病概率，实现身体信息保持单元 11、疾病危险信息数据库 12 和概率计算单元 10。另外，作为选定检查项目的选定单元，具备选定基准数据存储单元 21、基准生成单元 20、检查项目数据库 31、检索单元 30、显示控制单元 40、选定方式输入单元 50。

选定方式输入单元 50 构成为包括鼠标、键盘等输入接口。在该选定方式输入单元 50 中由检查项目选定装置 1 的利用者来输入检查项目的选定方式的指示。如果输入检查项目的选定方式，则选定方式输入单元 50 把输入的选定方式中表示的信号输入到基准生成单元 20 和检索单元 30 或者显示控制单元 40。基准生成单元 20 和检索单元 30 或者显示控制单元 40 进行第 1、第 2 以及第 5 实施形态的疾病发病概率对检查精度、疾病发病概率对成本或者可以检查疾病 i 的检查项目和疾病发病概率的同时显示的选定方式中的任一种处理。根据利用者通过向选定方式输入单元的输入所指示的选定方式生成选定基准信息。在检查项目数据库 31 中，包含第 1、第 2 以及第 5 实施形态的全部数据项目。选定基准数据存储单元 21 存储第 1 实施形态以及第 2 实施形态双方的选定基准数据。

图 22 是表示与该选择方式的选择有关的动作的流程图。首先，选定方式输入单元 50 在监视器上显示促使选定方式输入的显示画面 (S91)。利用者在观看监视器上显示的显示画面的同时用输入接口进

行选择选定方式的输入(S92)。如果由利用者完成选择选定方式的输入(S92, 是), 则在该选择的选定方式是疾病发病概率对检查精度的情况下(S93, 是), 选定方式输入单元 50 计算出疾病发病概率后, 使基准生成单元 20 和检索单元 30 进行第 1 实施形态的疾病发病概率对检查精度的检索项目选定处理 (S94)。

另外, 在该选择的选定方式是疾病发病概率对成本的情况下(S95, 是), 选定方式输入单元 50 计算出疾病发病概率后, 使基准生成单元 20 和检索单元 30 进行第 2 实施形态的疾病发病概率对成本的检索项目选定处理(S96)。

另外, 在该选定的选定方式同时显示能够检查疾病 i 的检查项目和疾病发病概率的情况下(S97, 是), 选定方式输入单元 50 计算出疾病发病概率后, 使显示控制单元 40 进行第 3 实施形态的能够检查疾病 i 的检查项目和疾病发病概率的同时显示处理 (S98)。

图 23 表示使用选定方式输入单元 50 选择选定方式时在监视器上显示的显示画面。在监视器上至少显示第 1 以及第 2 实施形态的基准选定信息的生成, 或者在由第 5 实施形态的检索单元 30 进行的检索前, 选择选定方式的显示画面。在显示画面中, 显示选择选定方式的下拉式的输入区, 在下拉部分中可选择地并列显示表示疾病发病概率对检查精度、疾病发病概率对成本、或者能够检查预定疾病的检查项目、该检查项目的属性和疾病发病概率的同时显示的文字列。利用者通过在选定方式输入单元 50 中输入任一种选定方式的选择, 确定选定检索项目的选定方式。基准生成单元 20 以及检索单元 30 在计算出疾病发病概率后, 按照该输入的选定方式进行疾病发病概率对检查精度、疾病发病概率对成本、或者能够检查预定疾病的检查项目、该检查项目的属性和疾病发病概率的同时显示的选定方式的任一种处理。

这样, 第 6 实施形态的检查项目选定装置 1 由于能够选择各种选定方式, 因此, 能够选定进一步反映了要接受检查的个人的需要的检查项目。

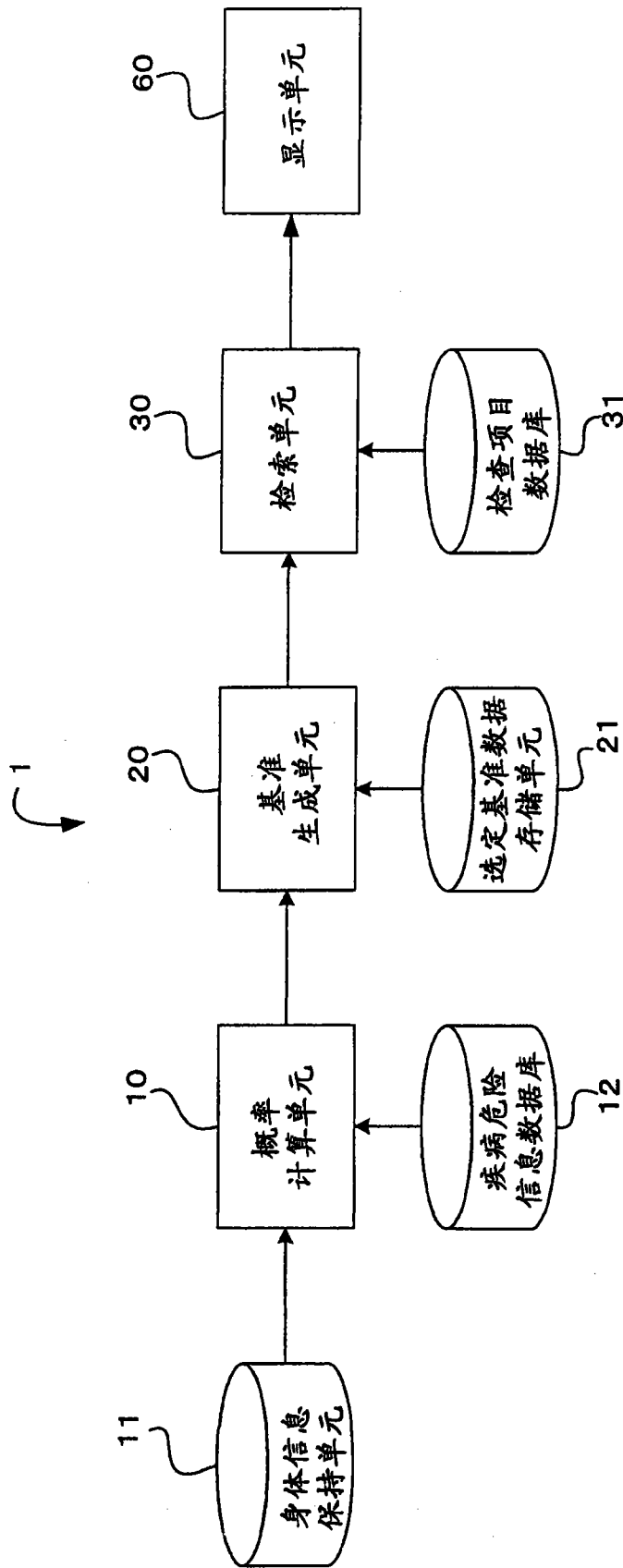


图1

	身体信息j的分类信息	归一化函数f(x)的分类信息	偏移值(b)	标定值(a)	归一化函数f _j (x)的执行文件
j=1	高血压蛋白宁转换酶(ACE)变异	f ₁ (x)	0	1	f ₁ =1 for X= 1 0 for X = 0
j=2	血糖值	f ₂ (x)	200	1	f ₂ =step[(X-b)/a]
j=3	总胆固醇	f ₃ (x)	180	100	f ₃ =sigmoid[(X-b)/a]
j=4	吸烟	f ₄ (x)	0		f ₄ =X-b/a
j=5	血压	f ₅ (x)	50	120	f ₅ =1-exp[-(X-b)/a]
j=6	归一化血压·血糖值积	f ₆ (x)			f ₆ =f ₂ ·f ₅
j=7	高血压蛋白宁转换酶(ACE)变异-血糖值逻辑积	f ₇ (x)			f ₇ = f ₁ and f ₅

图2

变量 f_i	相关系数 A_{ij}			
	糖尿病($i=1$)	结肠癌($i=2$)	缺血性心脏病($i=3$)	
f_0 (基础患病率)	$A_{10}=0.00202$	$A_{20}=0.00102$	$A_{30}=0.00022$	
f_1	$A_{11}=0.00012$			
f_2	$A_{12}=0.00024$			
f_3	A_{13}			
f_4	A_{14}			
f_5				
f_6				
f_7				

图 3

身体信息j的分类信息		身体信息j							
性别		M							
年龄		58							
血型		B							
		2012年	2011年	2010年	2009年	2008年	2007年	2006年	
身高	j=1	170.5	170.5	170.7	170.5	170.5	170.5	170.3	
体重	j=2	63.2	64	65.2	64	64.6	64	63.2	
收缩期血压	j=3	112	115	120	118	125	133	129	
扩张期血压	j=4	69	60	62	62	63	60	59	
肥胖度	j=5	4.1							
BMI	j=6	23	22.9	23.8	22.9	23.6	23.5	23.1	
体脂肪率	j=7	19	19	18.5	15.5	15.5	14.5	14	
视力	j=8	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/0.9	1.0/1.0	
蛋白(尿)	j=9	+	+	-	-	-	-	-	
糖(尿)	j=10	+	+	-	-	-	-	-	
潜血(尿)	j=11	-	-	-	-	-	-	-	
白血球数	j=12	6120	6280	5990	6120	6020	6160	6310	
红血球数	j=13	448	424	411	451	456	423	444	
血色素量	j=14	14.5	12.9	15	14.3	14.9	14.1	14.3	
血细胞比容	j=15	42	44	45.5	50	44	44.8	44.7	
GOT	j=16	18	18	21	18	20	18	19	
GPT	j=17	16	17	20	20	17	19	16	
γ-GTP	j=18	14	15	20	19	21	20	18	
AL-P	j=19	183	185	177	184.5	170.1	180.5	172.4	
总胆固醇	j=20	171	170.5	168.5	165.5	168.5	168.4	172.9	
中性脂肪	j=21	60	50	50	55	50	52	53	
HDL胆固醇	j=22	59	60	62	54.4	54.3	56.7	68	
尿酸	j=23	8.2	7.5	7.2	8.4	7.3	7.3	6.9	
肌酸酐	j=24	1	1.12	0.95	1.05	1	1	1.1	
血糖	j=25	65	60	70	71	68	64	62	
HbA1c	j=26	5.1	5.5	5.3	5.5	5.1	5.2	5.4	
病名	j=27	判定年月日	治疗方法	预后	投药-处方药剂				
盲肠炎	j=28	1986.06.24	手术	治愈	药剂A 50mg 药剂C 25mg	1986.07.01 1986.07.01	50mg	1986.07.07	
右足腕扭伤	j=29	1991.12.15	保守治疗(理疗、其它)	治愈	药剂B 50mg	1991.12.15			
胆石症	j=30	2010.07.01	手术	治愈	药剂A 75mg	2010.07.07			
过敏	j=31	无							
血液生化检查(AAA)	j=32	3.2	1986.06.30						
血液生化检查(BBB)	j=33	-	1986.06.30						
血液生化检查(CCC)	j=34	2.25	1986.06.30						
血液生化检查(DDD)	j=35	2.19	1989.10.30						
血液生化检查(DDD)	j=36	3.51	2005.05.15						
遗传因子	j=37	多型分类							
CYP1A1	j=38	A型							
GSTM1	j=39	+型							
CYP1A2	j=40	B型							
CYP1B1	j=41	-型							
CYP2A6	j=42	-型							
CYP2D6	j=43	C型							
...		...							

图4

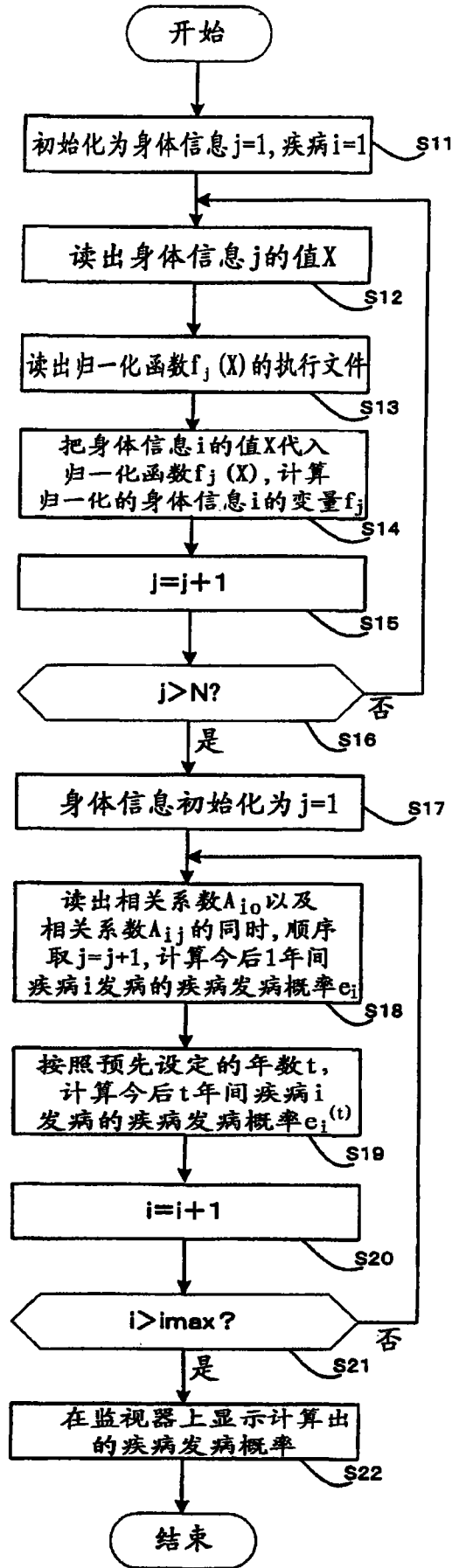


图5

疾病i	3年内发病概率	5年内发病概率
糖尿病	1%	1.70%
结肠癌	0.50%	0.90%
缺血性心脏病	0.50%	1.50%
肺癌	0.40%	0.50%
胰腺癌	0.30%	0.32%
骨髓癌	0.00%	0.00%

图6

疾病i	结肠癌					
i=1	检查精度等级R	年数t	疾病发病概率分情况区分Div			
	等级A	3年	3%	以上		
	等级B	3年	1%	以上	3%	不到
	等级B	5年	1.50%	以上		
	等级C	3年	0.50%	以上	1%	不到
疾病i	...					
i=2	检查精度等级R	年数t	疾病发病概率分情况区分Div			
	等级A	...	...	...	...	...
	等级B	...	...	...	...	...
	等级C	3年	0.50%	以上	1%	不到
⋮						

图7

疾病i	检查项目(检查精度等级C)	检查项目(检查精度等级B)	检查项目(检查精度等级A)
糖尿病	-	生化检查(糖尿)	-
结肠癌	生化检查(结肠癌指标)	大肠内窥镜检查	大肠组织的活检
缺血性心脏病	生化检查(IHD)	负荷心电图检查	X线血管造影检查
肺癌	生化检查(肺癌指标)	MR图像检查(肺癌指示)	肺组织活检
胰腺癌	生化检查(胰腺癌指标)	MR图像检查(胰腺癌指标)	-
骨髓癌	-	生化检查(骨髓癌指示A) 生化检查(骨髓癌指示B)	-

图8

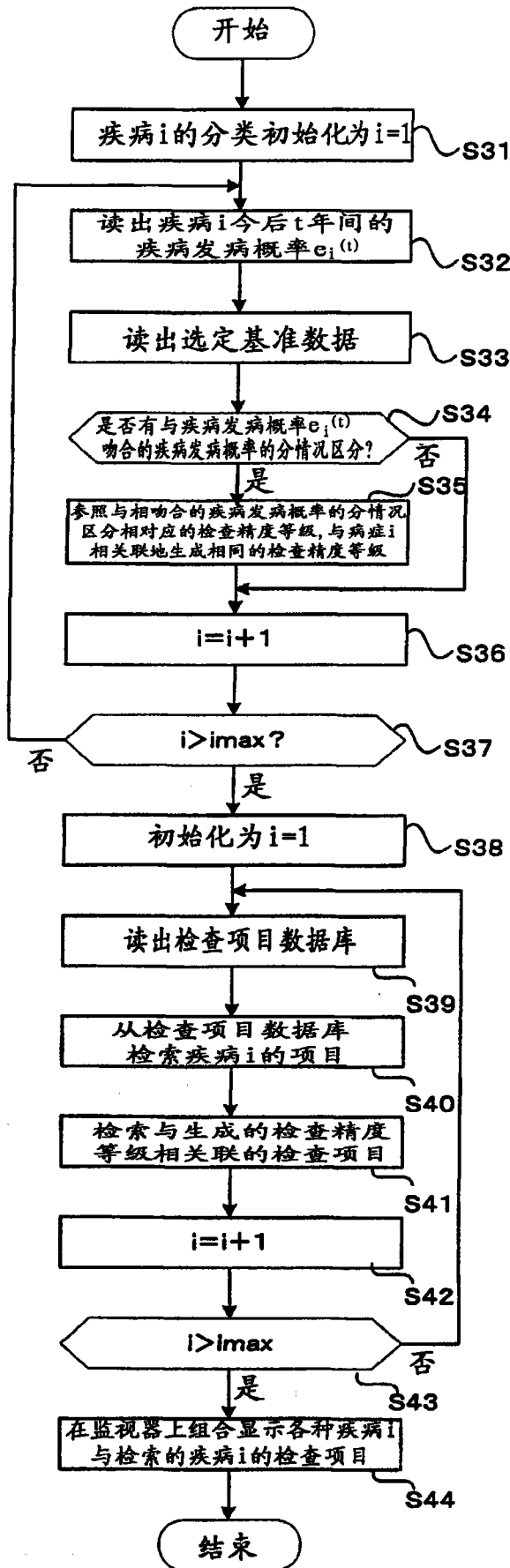


图9

○田×男 推荐的检查项目如下所示。

疾病	推荐检查项目
糖尿病	没有必要
结肠癌	大肠内窥镜检查
缺血性心脏病	没有必要
肺癌	肺组织活检
胰腺癌	生化检查(胰腺癌指标)
骨髓癌	没有必要

图 10

疾病i	支出费用信息Ci
结肠癌	320000日元
缺血性心脏病	250000日元
肺癌	500000日元
胰腺癌	700000日元
骨髓癌	1200000日元

图 11

疾病i	检查精度等级R(等级C) /成本Ce	检查精度等级R(等级B) /成本Ce	检查精度等级R(等级A) /成本Ce
糖尿病	-	生化检查(尿糖)	-
		200日元	
结肠癌	生化检查(结肠癌指标)	大肠内窥镜检查	大肠组织活检
	1500日元	9000日元	10000日元
缺血性 心脏病	生化检查(IHD)	负荷心电图检查	X线血管造影检查
	1000日元	5000日元	9000日元
肺癌	生化检查(肺癌指标)	MR图像检查(肺癌指标)	肺组织活检
	1500日元	7000日元	10000日元
胰腺癌	生化检查(胰腺癌指标)	MR图像检查(胰腺癌指标)	-
	3000日元	9000日元	
骨髓癌	-	生化检查(骨髓癌指标 A)	-
		10000日元	
		生化检查(骨髓癌指标 B)	
		11000日元	

图12

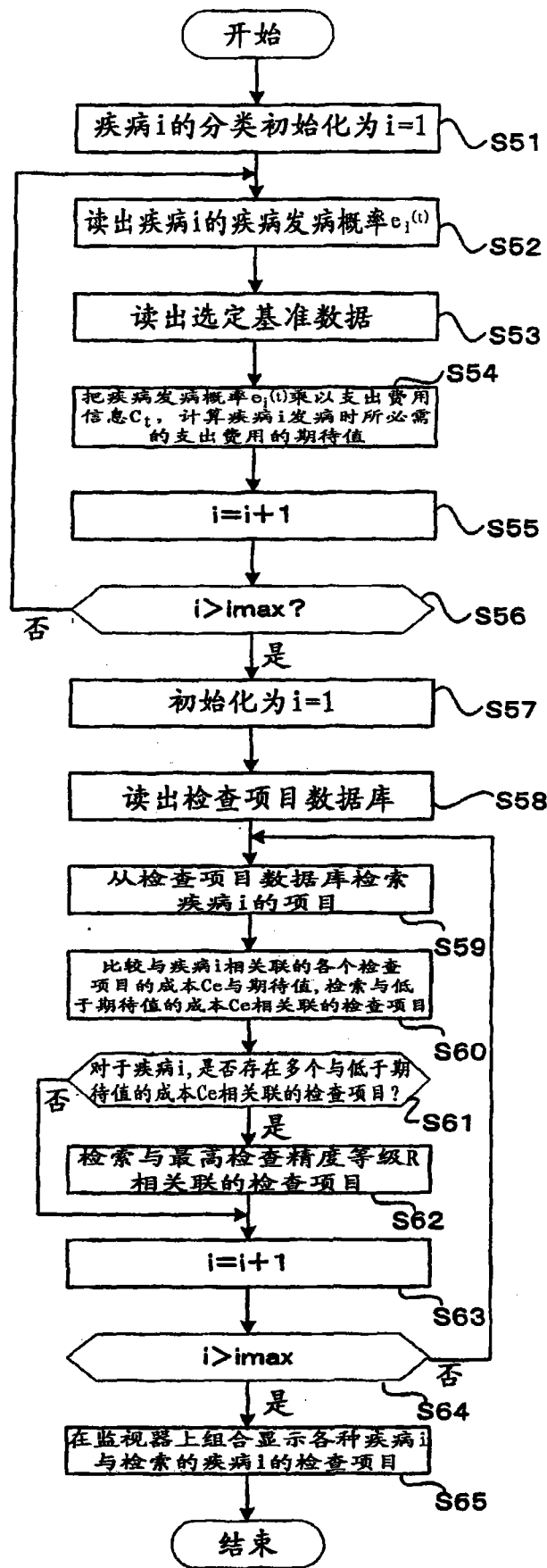


图 13

(a)

○田×男推荐的检查项目如下所示。

疾病	疾病发病概率	检查	精度	差额
糖尿病	6%	血液检查	B	¥0
心绞痛	5%	心电图	B	¥0
大肠癌	3%	便潜血检查	C	¥0

内窥镜检查	差额总计
灌肠X线检查	
便潜血检查	

¥0

(b)

○田×男推荐的检查项目如下所示。

疾病	疾病发病概率	检查项目	精度	差额
糖尿病	6%	血液检查	B	¥0
心绞痛	5%	心电图	B	¥0
大肠癌	3%	内窥镜检查	A	¥2000

内窥镜检查	差额总计
灌肠X线检查	
便潜血检查	

¥2000

图14

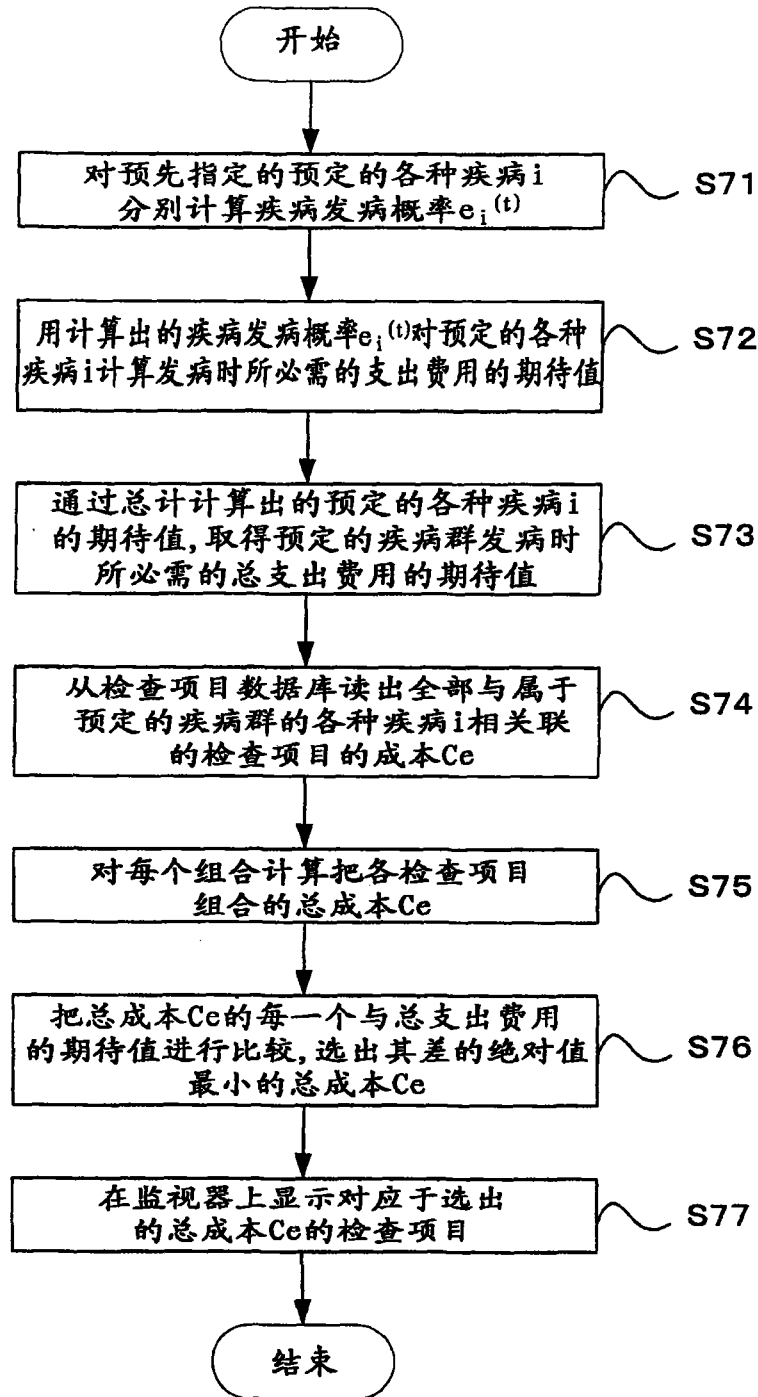


图15

疾病	疾病发生概率	检查项目	成本
心绞痛	¥12,000	检查项目A	¥14,000
糖尿病	¥5,000	检查项目B	¥4,000
大肠癌	¥10,000	检查项目C	¥9,000

图16

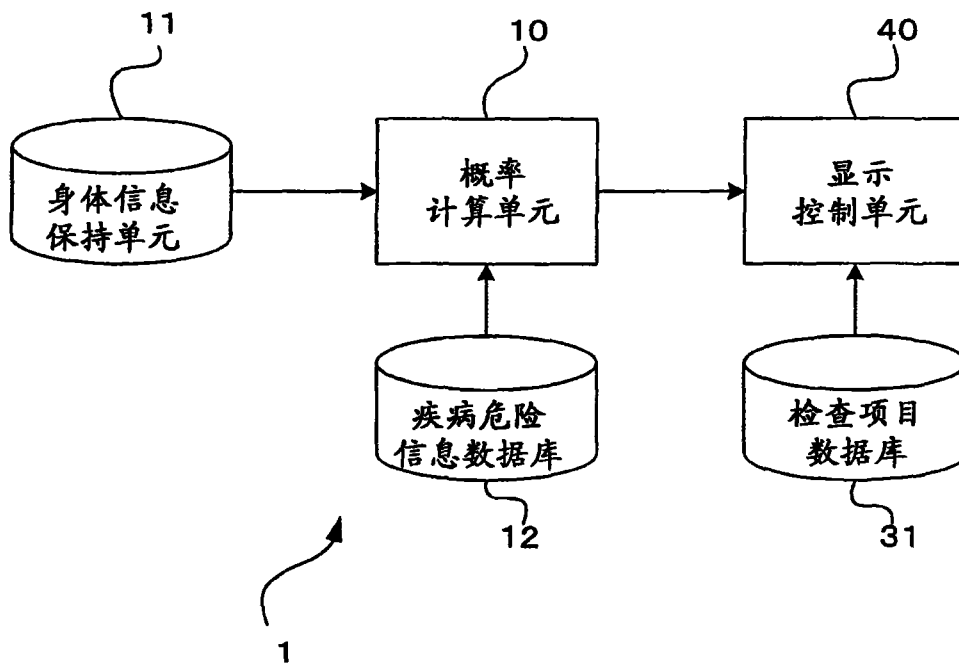


图17

疾病	检查精度等级 C	检查精度等级 B	检查精度等级 A
糖尿病	-	生化检查 (尿糖)	-
检查成本Ce	-	1500日元	-
疾病参考信息Fi 糖尿病			
		检查参考信息Fe 生化检查 ...	

疾病	检查精度等级 C	检查精度等级 B	检查精度等级 A
结肠癌	生化检查 (结肠癌指标)	大肠内窥镜检查	大肠组织活检
检查成本Ce	1500	9000	10000
疾病参考信息Fi 结肠癌			
	检查参考信息Fe 生化检查 ...	检查参考信息Fe 大肠内窥镜检查 ...	检查参考信息Fe 大肠组织活检 ...

图18

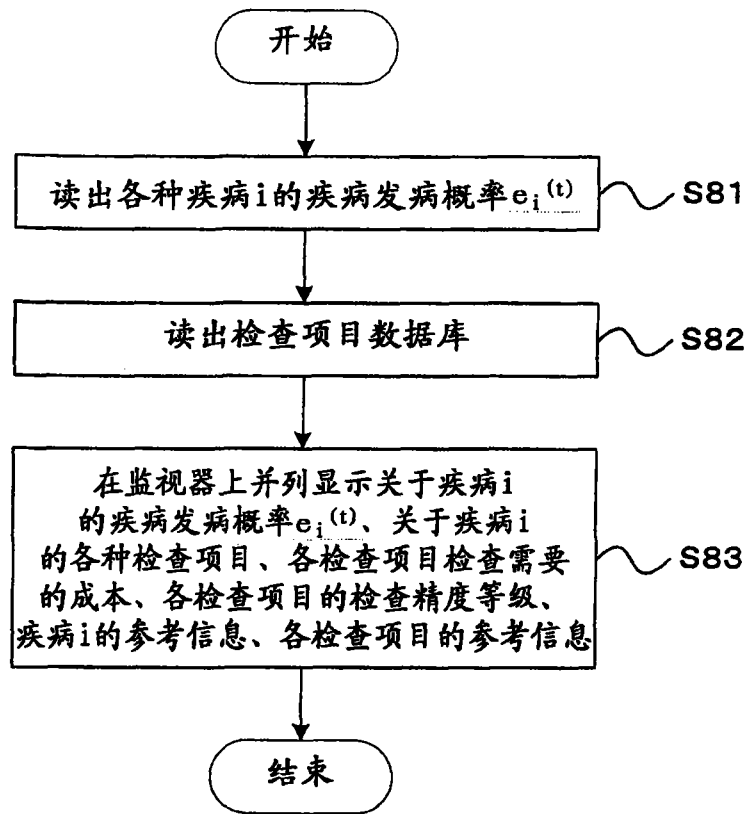


图19

○田×男

疾病	疾病发病概率	检查精度等级 C	检查精度等级 B	检查精度等级 A
糖尿病	1%	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 生化检查(尿糖)	<input type="radio"/>
检查成本Ce		-	1500日元	-
疾病参考信息Fi 糖尿病				
			检查参考信息Fe 生化检查	

疾病	疾病发病概率	检查精度等级 C	检查精度等级 B	检查精度等级 A
结肠癌	0.5%	<input checked="" type="radio"/> 生化检查(结肠癌指标)	<input type="radio"/> 大肠内窥镜检查	<input type="radio"/> 大肠组织活检
检查成本Ce		1500日元	9000日元	10000日元
疾病参考信息Fi 结肠癌				
		检查参考信息Fe 生化检查	检查参考信息Fe 大肠内窥镜检查	检查参考信息Fe 大肠组织活检

图 20

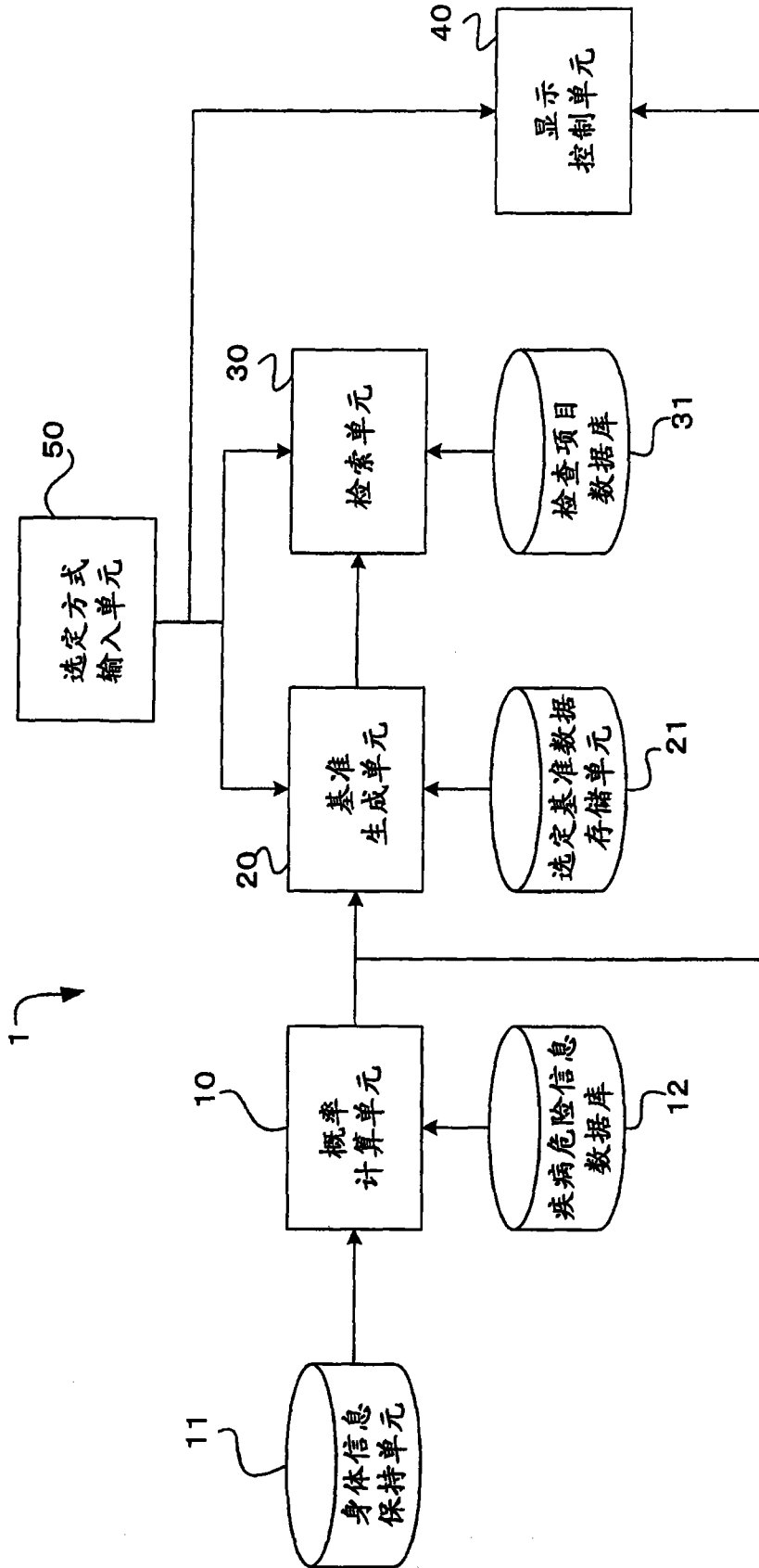


图21

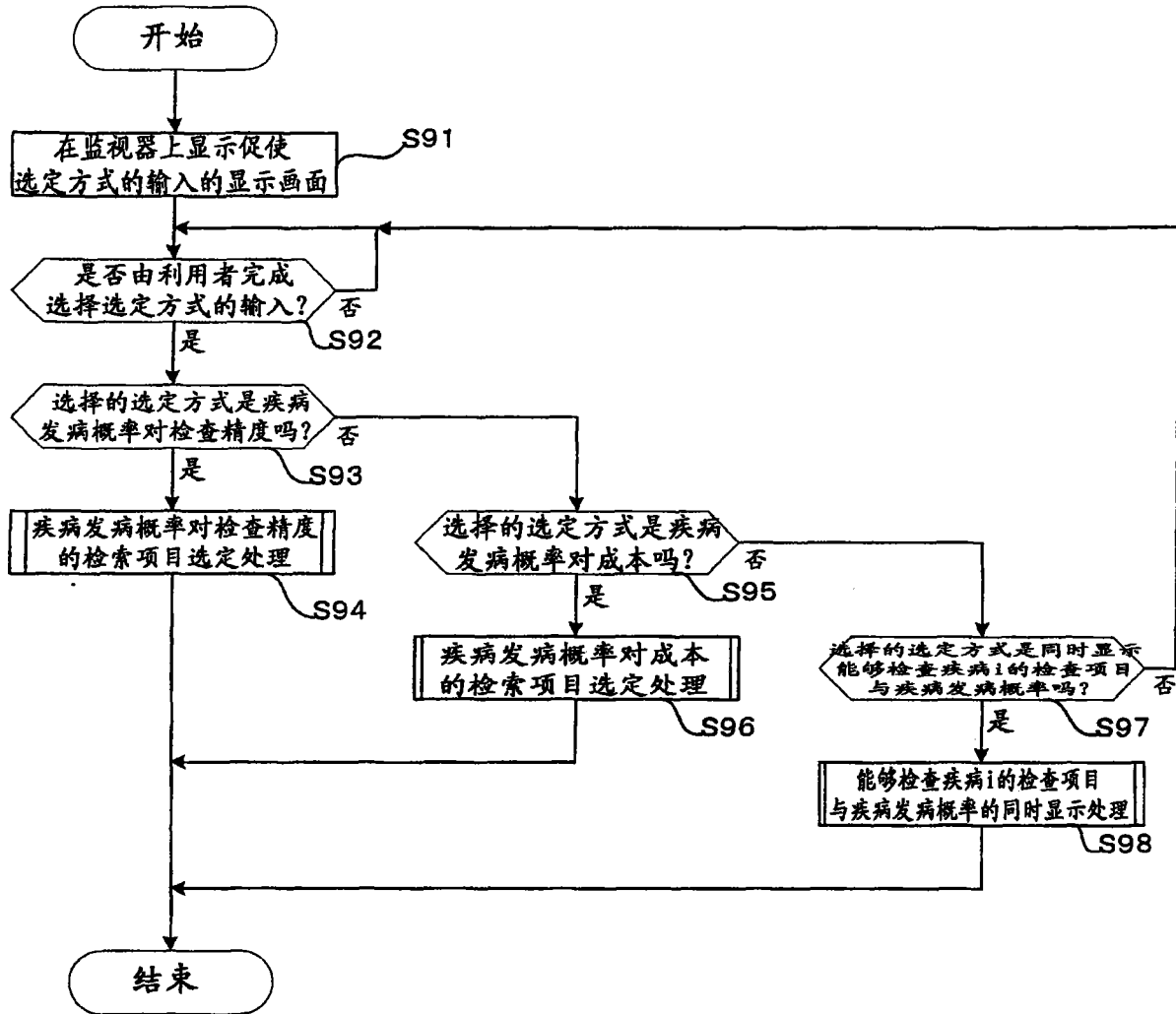


图 22

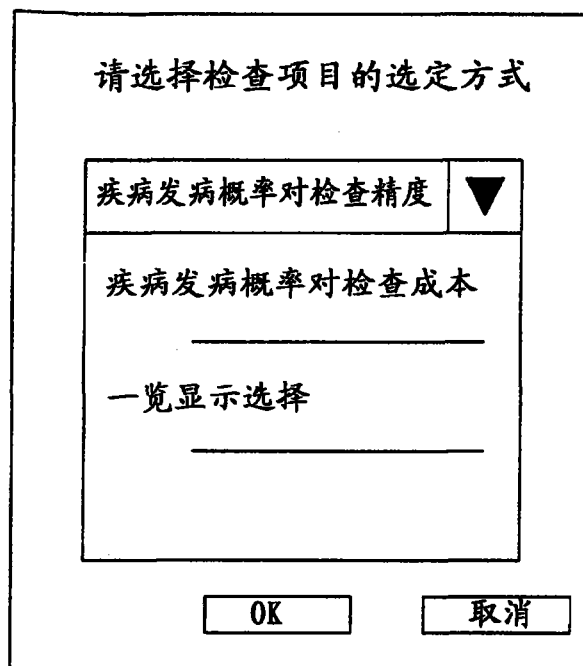


图23