



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102733885 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210098898. 1

(22) 申请日 2012. 04. 06

(30) 优先权数据

13/082, 798 2011. 04. 08 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 M. M. 麦唐纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 代易宁 杨楷

(51) Int. Cl.

F01M 11/12(2006. 01)

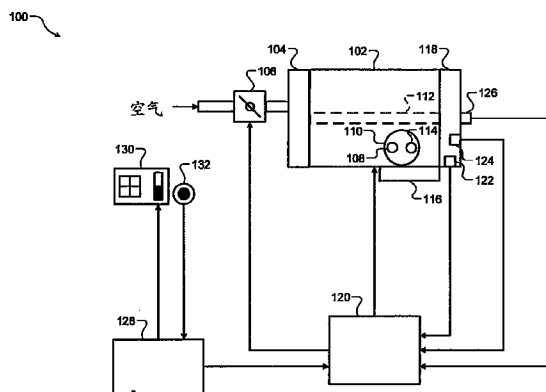
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于监测发动机油液位的系统和方法

(57) 摘要

本发明提供一种监测发动机的油液位的系统,该系统包括用户接口模块、液位确定模块、和液位存储模块。用户接口模块基于用户输入而输出油液位请求。液位确定模块确定发动机的N个油液位。N是大于1的整数。液位存储模块存储N个油液位,并且响应于油液位请求而输出N个油液位之一。



1. 一种系统,包括:

基于用户输入而输出油液位请求的用户接口模块;

确定发动机的 N 个油液位的液位确定模块;以及

液位存储模块,所述液位存储模块存储所述 N 个油液位,并且响应于所述油液位请求而输出所述 N 个油液位之一,其中, N 为大于 1 的整数。

2. 如权利要求 1 所述的系统,还包括油液位传感器,所述油液位传感器测量油液位,并且输出指示所述 N 个油液位的油液位信号,其中,所述液位确定模块基于所述油液位信号而确定所述 N 个油液位。

3. 如权利要求 1 所述的系统,还包括确定所述发动机的油温的温度确定模块,其中,所述液位确定模块基于所述油温来确定所述 N 个油液位。

4. 如权利要求 3 所述的系统,还包括温度传感器,所述温度传感器测量油温,并且输出指示油温的油温信号,其中,所述温度确定模块基于所述油温信号而确定油温。

5. 如权利要求 3 所述的系统,其中,当所述油温大于预先确定的温度时,所述液位确定模块确定所述 N 个油液位。

6. 如权利要求 3 所述的系统,还包括时间确定模块,所述时间确定模块确定油被允许泄放进入发动机的油存储器中的泄放时间,其中,当发动机关闭时间大于所述泄放时间时,所述液位确定模块确定所述 N 个油液位。

7. 如权利要求 6 所述的系统,其中,所述时间确定模块基于油温、发动机类型、和油粘度等级中的至少一个来确定所述泄放时间。

8. 如权利要求 1 所述的系统,还包括确定车辆相对于重力的倾斜度的倾斜度确定模块,其中,当车辆的倾斜度小于预先确定的角度时,所述液位确定模块确定所述 N 个油液位。

9. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述液位确定模块响应于所述油液位请求而确定所述 N 个油液位之一。

10. 一种方法,包括:

基于用户输入而输出油液位请求;

确定发动机的 N 个油液位;以及

在非易失性存储器中存储所述 N 个油液位,并且响应于所述油液位请求而输出所述 N 个油液位之一,其中, N 为大于 1 的整数。

用于监测发动机油液位的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机控制系统和方法,更具体地,涉及用于监测发动机油液位的系统和方法。

背景技术

[0002] 此处提供的背景技术的描述的目的是总体地给出本公开的背景。当前署名的发明人的工作,在该背景技术部分所描述的程度,以及在提交时可能不构成现有技术之本发明的方面并非明示或暗示地接受为本公开的现有技术。

[0003] 发动机油通常在发动机内循环以润滑发动机内的运动构件。通常,油泵将发动机油从油储槽泵送到发动机内的各种其它位置。重力造成发动机油返回至油储槽。当发动机被关闭时,油泵不再泵送发动机油,并且因此发动机油的大部分返回至油储槽并保留在油储槽中。

[0004] 当发动机运行时,发动机油必须保持在一定液位之上以防止对发动机构件造成损害。已经开发出了这样的方法,即,当发动机关闭时,操作员通过从油储槽取出量油计并且观察沉积在量油计上的油的量而手动地检查发动机油液位。然而,这些方法依赖于操作员来检查发动机油液位,因此可能导致不经常检查油液位、低或高的发动机油液位,并且最终损害发动机和/或排放控制系统。

发明内容

[0005] 一种系统,该系统包括用户接口模块、液位确定模块、和液位存储模块。用户接口模块基于用户输入而输出油液位请求。液位确定模块确定发动机的 N 个油液位。 N 是大于 1 的整数。液位存储模块存储 N 个油液位,并且响应于油液位请求而输出 N 个油液位之一。

[0006] 此外,本发明还涉及以下技术方案。

[0007] 1. 一种系统,包括:

基于用户输入而输出油液位请求的用户接口模块;

确定发动机的 N 个油液位的液位确定模块;以及

液位存储模块,所述液位存储模块存储所述 N 个油液位,并且响应于所述油液位请求而输出所述 N 个油液位之一,其中, N 为大于 1 的整数。

[0008] 2. 如技术方案 1 所述的系统,还包括油液位传感器,所述油液位传感器测量油液位,并且输出指示所述 N 个油液位的油液位信号,其中,所述液位确定模块基于所述油液位信号而确定所述 N 个油液位。

[0009] 3. 如技术方案 1 所述的系统,还包括确定所述发动机的油温的温度确定模块,其中,所述液位确定模块基于所述油温来确定所述 N 个油液位。

[0010] 4. 如技术方案 3 所述的系统,还包括温度传感器,所述温度传感器测量油温,并且输出指示油温的油温信号,其中,所述温度确定模块基于所述油温信号而确定油温。

[0011] 5. 如技术方案 3 所述的系统,其中,当所述油温大于预先确定的温度时,所述液

位确定模块确定所述 N 个油液位。

[0012] 6. 如技术方案 3 所述的系统,还包括时间确定模块,所述时间确定模块确定油被允许泄放进入发动机的油储存器中的泄放时间,其中,当发动机关闭时间大于所述泄放时间时,所述液位确定模块确定所述 N 个油液位。

[0013] 7. 如技术方案 6 所述的系统,其中,所述时间确定模块基于油温、发动机类型、和油粘度等级中的至少一个来确定所述泄放时间。

[0014] 8. 如技术方案 1 所述的系统,还包括确定车辆相对于重力的倾斜度的倾斜度确定模块,其中,当车辆的倾斜度小于预先确定的角度时,所述液位确定模块确定所述 N 个油液位。

[0015] 9. 如技术方案 1 所述的系统,其中,所述液位确定模块响应于所述油液位请求而确定所述 N 个油液位之一。

[0016] 10. 如技术方案 1 所述的系统,其中,利用无线信号传递所述油液位请求和所述油液位。

[0017] 11. 一种方法,包括:

基于用户输入而输出油液位请求;

确定发动机的 N 个油液位;以及

在非易失性存储器中存储所述 N 个油液位,并且响应于所述油液位请求而输出所述 N 个油液位之一,其中, N 为大于 1 的整数。

[0018] 12. 如技术方案 11 所述的方法,还包括:

测量油液位,并且输出指示所述 N 个油液位的油液位信号;以及

基于所述油液位信号确定所述 N 个油液位。

[0019] 13. 如技术方案 11 所述的方法,还包括:

确定所述发动机的油温;以及

基于所述油温确定所述 N 个油液位。

[0020] 14. 如技术方案 13 所述的方法,还包括:

输出指示油温的油温信号;以及

基于所述油温信号确定所述油温。

[0021] 15. 如技术方案 13 所述的方法,还包括:当所述油温大于预先确定的温度时,确定所述 N 个油液位。

[0022] 16. 如技术方案 13 所述的方法,还包括:

确定油被允许泄放进入所述发动机的油储存器的泄放时间;以及

当发动机关闭时间大于所述泄放时间时,确定所述 N 个油液位。

[0023] 17. 如技术方案 16 所述的方法,还包括:基于油温、发动机类型、和油粘度等级中的至少一个来确定所述泄放时间。

[0024] 18. 如技术方案 11 所述的方法,还包括:

确定车辆相对于重力的倾斜度;以及

当车辆的倾斜度小于预先确定的角度时确定所述 N 个油液位。

[0025] 19. 如技术方案 11 所述的方法,还包括:响应于所述油液位请求而确定所述 N 个油液位之一。

[0026] 20. 如技术方案 11 所述的方法,其中,利用无线信号传递所述油液位请求和所述油液位。

[0027] 本公开的可应用的其它领域将从以下提供的详细说明变得清楚。应该理解,详细说明和具体实例仅是用于说明的目的,并且不限定本公开的范围。

附图说明

[0028] 从详细说明及附图,本公开将被更完全地理解,附图中:

图 1 是根据本发明原理的示例发动机系统的功能框图;

图 2 是根据本发明原理的示例用户接口模块的功能框图;

图 3 是根据本发明原理的示例发动机控制模块的功能框图;和

图 4 和图 5 是示出根据本发明原理的监测发动机油的示例方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 以下描述在本质上仅仅是说明性的,并且绝不意图限制本公开,其应用或用途。为了清楚,在附图中使用相同的标号来表示相似的元件。如本文所用,短语 A、B 和 C 中的至少一个应被理解为表示逻辑(A 或 B 或 C),使用的是非排他的逻辑或。应该懂得,方法中的步骤可以以不同的顺序执行,而不改变本公开的原理。

[0030] 如本文所用,术语模块可以指一部分为或包括:专用集成电路(ASIC);电路;组合逻辑电路;场可编程门阵列(FPGA);执行代码的处理器(共享的、专用的或成组的);提供所需功能的其它合适的构件;或者以上所述的一些的组合,诸如片上系统。术语模块可包括存储由处理器执行的代码的存储器(共享的、专用的或成组的)。

[0031] 术语代码,如以上用,可包括软件、固件和/或微代码,并且可以指程序、例程、函数、类和/或对象。术语共享的,如上所用,指的是来自多个模块的一些或所有代码可以利用单个(共享的)处理器来执行。另外,来自多个模块的一些或所有代码可以由单个(共享的)存储器来存储。术语成组的,如上所用,指的是来自单个模块的一些或所有代码可以利用一组处理器来执行。另外,来自单个模块的一些或所有代码可以利用一组存储器来存储。

[0032] 本文所述的装置和方法可以由一个或多个处理器所执行的一个或多个计算机程序来实施。计算机程序包括存储在非暂时性有形计算机可读介质上的处理器可执行指令。计算机程序还可以包括存储的数据。非暂时性有形计算机可读介质的非限制性示例是非易失性存储器、磁存储装置和光学存储装置。

[0033] 根据本发明原理的发动机油液位监测系统和方法自动地检测发动机的油液位,使得用户能够请求油液位检查,并且响应于用户的请求而显示油液位。油液位可以使用油液位传感器来测量。用户可以使用仪表板、移动装置和/或互联网来请求油液位。响应于用户的请求,可以基于油监测情况来确定油液位。

[0034] 油监测情况可以包括油温、发动机关闭时间、和/或车辆倾斜度。当油温大于预先确定的温度、发动机关闭时间大于泄放时间、和/或车辆倾斜度小于预先确定的角度时,可以确定油液位。可以基于油温来修改油液位,油温可以利用温度传感器来测量。在泄放时间期间,允许油泄放到油储存器中,泄放时间可以基于油温、发动机类型、和/或油粘度等级来确定。

[0035] 现在参考图 1, 示出了示例性发动机系统 100 的功能框图。发动机 102 产生用于车辆的驱动扭矩。虽然发动机 102 被示出并将作为火花点火类型来论述, 但是发动机 102 可以是另一适当类型的发动机, 例如压缩点火发动机。

[0036] 空气通过进气歧管 104 被吸入发动机 102。可以使用节气门阀 106 改变进入发动机 102 的气流。一个或多个燃料喷射器, 例如燃料喷射器 108, 使燃料与空气混合以形成空气 / 燃料混合物。空气 / 燃料混合物在发动机 102 的气缸 (例如气缸 110) 内燃烧。尽管发动机 102 被描述为包括一个气缸, 但发动机 102 可以包括多于一个的气缸。

[0037] 气缸 110 包括被机械地连接到曲轴 112 的活塞 (未示出)。气缸 110 内的一个燃烧循环可以包括 4 个阶段: 进气阶段、压缩阶段、燃烧阶段、和排气阶段。在进气阶段, 活塞向最底位置移动并将空气吸入气缸 110 中。在压缩阶段, 活塞向最顶位置移动并压缩气缸 110 内的空气或空气 / 燃料混合物。

[0038] 在燃烧阶段期间, 来自火花塞 114 的火花点燃空气 / 燃料混合物。空气 / 燃料混合物的燃烧驱动活塞向后朝向最底位置, 并且活塞驱动曲轴 112 的旋转。产生的排气从气缸 110 通过排气歧管 116 排出以完成排气阶段和燃烧循环。发动机 102 经由曲轴 112 将扭矩输出给变速器 (未示出)。

[0039] 油储存器 118 (诸如油储槽) 存储润滑发动机 102 内的运动部件的油, 并且可以位于发动机 102 的底部或底部附近。当发动机 102 运行时, 油储槽 (未示出) 可以将油从油储存器 118 泵送到发动机 102 内的其它位置。重力可能造成油返回到油储存器 118。当发动机 102 被关闭时, 油泵可以停止泵送油, 油的大部分可以返回至油储存器 118 并保留在油储存器 118 中。

[0040] 发动机控制模块 (ECM) 120 基于从一个或多个传感器接收到的输入而控制节气门阀 106、燃料喷射器 108、和火花塞 114, 并且确定倾斜角、油温和发动机 102 的油液位。ECM120 可以基于发动机 102 的油液位来控制节气门阀 106、燃料喷射器 108 和火花塞 114。例如, 当油液位低时, ECM120 可以限制发动机 102 的速度。

[0041] 传感器可以包括温度传感器 122、油液位传感器 124、和倾斜度传感器 126。温度传感器 122 测量发动机 102 内的油的温度, 并且输出指示油温的油温信号。油液位传感器 124 测量发动机 102 内的油液位, 并且输出指示油液位的油液位信号。倾斜度传感器 126 测量车辆相对于重力的倾斜度, 并输出指示车辆倾斜度的车辆倾斜度信号。

[0042] 温度传感器 122 和油液位传感器 124 可以集成在一个传感器中。油液位传感器 124 可以位于油储存器 118 的底部, 并且可以通过将超声波传递到油储存器中的油内而测量油液位。油液位传感器 124 可以测量超声波从油的上表面反射回到油液位传感器 124 所经历的时间。油液位传感器 124 可以基于该经过的时间测量油液位。

[0043] 用户接口模块 (UIM) 128 使得用户能够请求油液位检查并利用显示装置 130 (诸如触摸屏) 将油液位显示给用户。UIM128 和 / 或显示装置 130 可以包括在仪表板、移动装置、膝上型计算机或桌面计算机中。UIM128 利用有线或无线信号而将用户请求输出给 ECM120, ECM120 响应于用户请求利用有线或无线信号将油液位输出给 UIM128。

[0044] 点火钥匙或按钮 132 使用户能够起动和停止发动机 102。点火钥匙或按钮 132 可以将发动机起动 / 停止信号输出给 UIM128, 其可将发动机起动 / 停止信号传递给 ECM120。或者, 点火钥匙或按钮 132 可以直接地将发动机起动 / 停止信号输出给 ECM120。ECM120 响

应于发动机起动 / 停止信号而起动和停止发动机 102。

[0045] 现在参考图 2, 发动机油液位监测系统 200 包括 ECM120、UIM128、和显示装置 130。UIM128 包括请求产生模块 202、显示确定模块 204 和发动机关闭计时器模块 206。请求产生模块 202 从显示装置 130 接收用户输入, 并且基于用户输入产生油液位请求。

[0046] 请求产生模块 202 将油液位请求输出给 ECM120, ECM120 响应于油液位请求而将油液位输出给显示确定模块 204。油液位请求可以是先前液位请求或当前液位请求。先前液位请求请求先前的油液位, 其可以是最近测量的油液位。当前液位请求请求当前的油液位, 其在油液位监测条件满足某些准则时测量, 诸如当发动机 102 关闭达到预先确定的时间量并且车辆是水平时。

[0047] 显示确定模块 204 控制显示装置 130 以显示从 ECM120 接收到的油液位。在当前油液位被请求时, ECM120 可以通知显示确定模块 204 ECM120 接收到了当前液位请求。从而, 显示确定模块 204 可以控制显示装置 130 以显示告知收到当前液位请求的用户消息。例如, 用户消息可以指示用户将车辆停在水平地面上, 并且通知用户将在发动机 102 关闭之后的下一机会进行油液位检查。

[0048] 发动机关闭计时器模块 206 确定发动机关闭时间, 该时间从发动机 102 被关闭时开始并且可以在发动机 102 被启动时结束。发动机关闭计时器模块 206 可以基于从点火钥匙或按钮 132 接收到的输入来确定发动机关闭时间。例如, 当点火钥匙或按钮 132 被按下以关闭发动机 102 时, 发动机关闭计时器模块 206 可以开始增加发动机关闭时间。发动机关闭计时器模块 206 可以将发动机关闭时间输出给 ECM120。

[0049] 现在参考图 3, 发动机油液位监测系统 300 包括 ECM120、温度传感器 122、油液位传感器 124、倾斜度传感器 126、和 UIM128。系统 200、300 可以集成为单一的系统并且可以包括任一系统的元件。ECM120 包括温度确定模块 302、倾斜度确定模块 304、泄放时间确定模块 306、液位确定模块 308、以及液位存储模块 310。

[0050] 温度确定模块 302 确定油温。温度确定模块 302 可以基于油温信号和油温信号与油温之间的预先限定的关系而确定油温。此关系可以实现为等式和 / 或查询表。或者, 温度确定模块 302 可以基于车辆操作条件 (诸如, 环境温度和发动机开启时间 (即, 发动机 102 开启期间的时间)) 来确定油温。温度确定模块 302 输出油温。

[0051] 倾斜度确定模块 304 确定车辆相对于重力的倾斜度。倾斜度确定模块 304 可以基于车辆倾斜度信号和车辆倾斜度信号与车辆倾斜度之间的预先限定的关系而确定车辆倾斜度。此关系可以实现为等式和 / 或查询表。倾斜度确定模块 304 输出车辆倾斜度。

[0052] 泄放时间确定模块 306 确定泄放时间。泄放时间是在发动机 102 关闭时油被允许泄放回油储存器 118 的时间 (例如, 在 2 分钟和 30 分钟之间)。泄放时间确定模块 306 可以基于油温、发动机类型、和 / 或油粘度等级来确定泄放时间。泄放时间确定模块 306 可以利用将一个或多个这些因素与泄放时间联系起来的等式和 / 或查询表来确定泄放时间。泄放时间确定模块 306 输出泄放时间。

[0053] 油粘度等级是在基准温度的油的粘度。油粘度等级可以影响泄放时间, 因为具有较高粘度等级的油比具有较低粘度等级的油泄放得慢。油温可以影响泄放时间, 因为油粘度与油温直接相关。因此, 当油被加热时, 油的粘度降低, 油泄放得更快。相反地, 当油被冷却时, 油的粘度增加, 油泄放得更慢。发动机类型可以影响泄放时间, 因为不同的发动机类

型可以具有不同的油通路构造,诸如不同的油通路直径,其可以影响油流量。

[0054] 液位确定模块 308 确定发动机 102 的油液位。液位确定模块 308 可以基于油液位信号和油液位信号与油液位之间的预先限定的关系而确定油液位。或者,液位确定模块 308 可以基于油液位信号、油温、和油液位信号、油温与油液位之间的预先限定的关系而确定油液位。这些关系可以实现为方程和 / 或查询表。液位确定模块 308 输出油液位。

[0055] 液位确定模块 308 可以在预先确定的时间确定油液位和 / 或当由液位存储模块 310 指令时确定油液位。预先确定的时间可以用车辆里程(例如,每 500 英里)、发动机 102 已经操作的小时数(例如,每 10 个小时)、和 / 或发动机 102 被关闭的次数(例如,每 5 次)来规定。

[0056] 另外,当油监测条件满足某些准则时,诸如当发动机 102 关闭并且车辆是水平时,液位确定模块 308 可以确定油液位。例如,当油温大于预先确定的温度、发动机关闭时间大于泄放时间、和 / 或车辆倾斜度小于预先确定的角度(例如,30 度)时,液位确定模块 308 可以确定油液位。液位确定模块 308 可以通过液位存储模块 310 从 UIM128 接收发动机关闭时间,或者液位确定模块 308 可以直接从 UIM128 接收发动机关闭时间。

[0057] 液位存储模块 310 存储油液位,并且基于油液位请求而将油液位输出给 UIM128。当油液位请求是先前的油液位请求时,液位存储模块 310 可以将先前的油液位输出给 UIM128。先前的油液位可以是最近测量的油液位。在油液位请求是当前油液位请求时,液位存储模块 310 可以通知 UIM128/ECM120 接收到了当前液位请求。另外,液位存储模块 310 可以指令液位确定模块 308 确定当前油液位。作为响应,液位确定模块 308 可以确定当前油液位并可当前油液位输出给液位存储模块 310。液位存储模块 310 然后可以将当前油液位输出给 UIM128。

[0058] 现在参考图 4,发动机油监测方法 400 开始于 402。方法 400 可以由 UIM128 执行。在 404,方法 400 确定用户是否已经请求了先前油液位。先前的油液位可以是最近测量的油液位。如果 404 为真,则该方法 400 继续至 406。否则,方法 400 继续至 408。

[0059] 在 406,方法 400 利用有线或无线信号将先前液位请求输出给车辆模块,诸如 ECM。在 410,方法 400 确定是否从车辆模块接收到先前油液位。如果 410 为真,则该方法 400 继续至 412。在 412,方法 400 显示先前油液位。方法 400 还可显示对应于先前油液位的日期、时间、和车辆里程。

[0060] 在 408,方法 400 确定用户是否已经请求了当前油液位。如果 408 为真,则该方法 400 继续至 414。否则,方法 400 在 416 结束。在 414,方法 400 将当前液位请求输出给车辆模块。方法 400 可以利用有线或无线信号输出当前液位请求。在 418,方法 400 确定车辆模块是否接收到当前液位请求。如果 418 为真,方法 400 继续至 420,并且显示消息,该消息可指令用户在水平地面上停车并且通知用户将在关闭之后的下一机会进行油液位检查。

[0061] 在 422,方法 400 确定是否已经从车辆模块接收到当前油液位。如果 422 为真,则该方法 400 继续至 424。在 424,方法 400 显示当前油液位。方法 400 还可显示对应于当前油液位的日期、时间、和车辆里程。

[0062] 现在参考图 5,发动机油监测方法 500 开始于 502。方法 400、500 可以集成为单一的方法并且可以包括任一方法的步骤。方法 500 可以由 ECM120 执行。在 504,方法 500 确定是否请求了先前油液位。先前的油液位可以是最近测量的油液位。如果 504 为真,则该

方法 500 继续至 506。否则,方法 500 继续至 508。

[0063] 在 506,方法 500 输出先前油液位。方法 500 可以利用有线或无线信号将先前油液位输出给车辆模块和 / 或远离车辆的模块。车辆模块可以包括在仪表板中。远程模块可以包括在移动装置、膝上型计算机和 / 或桌面计算机中。方法 500 还可输出对应于先前油液位的日期、时间、和车辆里程。

[0064] 在 508,方法 500 确定是否请求了当前油液位。如果 508 为真,则该方法 500 继续至 510。否则,方法 500 在 512 结束。在 510,方法 500 输出告知收到当前液位请求的用户消息。方法 500 可以将用户消息输出给车辆模块和 / 或远程模块。用户消息可以显示在仪表板、移动装置、膝上型计算机和 / 或桌面计算机上。

[0065] 在 514,方法 500 确定发动机是否被关闭。如果 514 为真,则该方法 500 继续至 516。在 516,方法 500 确定车辆倾斜度是否小于预先确定的角度(例如,30 度)。如果 516 为真,则该方法 500 继续至 518。否则,方法 500 在 512 结束。

[0066] 在 518,方法 500 确定油温。方法 500 可以利用温度传感器确定油温。在 520,方法 500 确定油温是否大于预先确定的温度。预先确定的温度可以是在低于该温度时油液位传感器不能正常工作的温度(例如,零摄氏度)。如果 520 为真,则该方法 500 继续至 522。

[0067] 在 522,方法 500 确定泄放时间。泄放时间是在发动机关闭时油被允许泄放回油储存器的时间。方法 500 可以基于油温、发动机类型、和 / 或油粘度等级来确定泄放时间。在 524,方法 500 确定发动机关闭时间是否大于泄放时间。如果 524 为真,则该方法 500 继续至 526。

[0068] 在 526,方法 500 确定当前油液位并输出当前油液位。方法 500 可以利用油液位传感器确定当前油液位。另外,方法 500 可以基于油温确定当前油液位。方法 500 可以在非易失性存储器中存储当前油液位。

[0069] 在预先确定的时间,如果 508 为假,则方法可以继续至 514 而不是在 512 结束。预先确定的时间可以用车辆里程、发动机操作的小时数、和 / 或发动机被关闭的次数来规定。如果 514、516、520 和 524 为真,则该方法 500 可继续至 526。在 526,方法 500 可确定油液位并将油液位存储在非易失性存储器中。在 506,如果油液位是最近存储在非易失性存储器中的油液位,则方法 500 可以将油液位输出为先前油液位。

[0070] 本公开的宽泛的教导可以多种形式来实施。因此,尽管本公开包括具体的实例,但本公开的真实范围不应受到此限制,因为在研究了附图、说明书和权利要求后,本领域技术人员将清楚其它的改型。

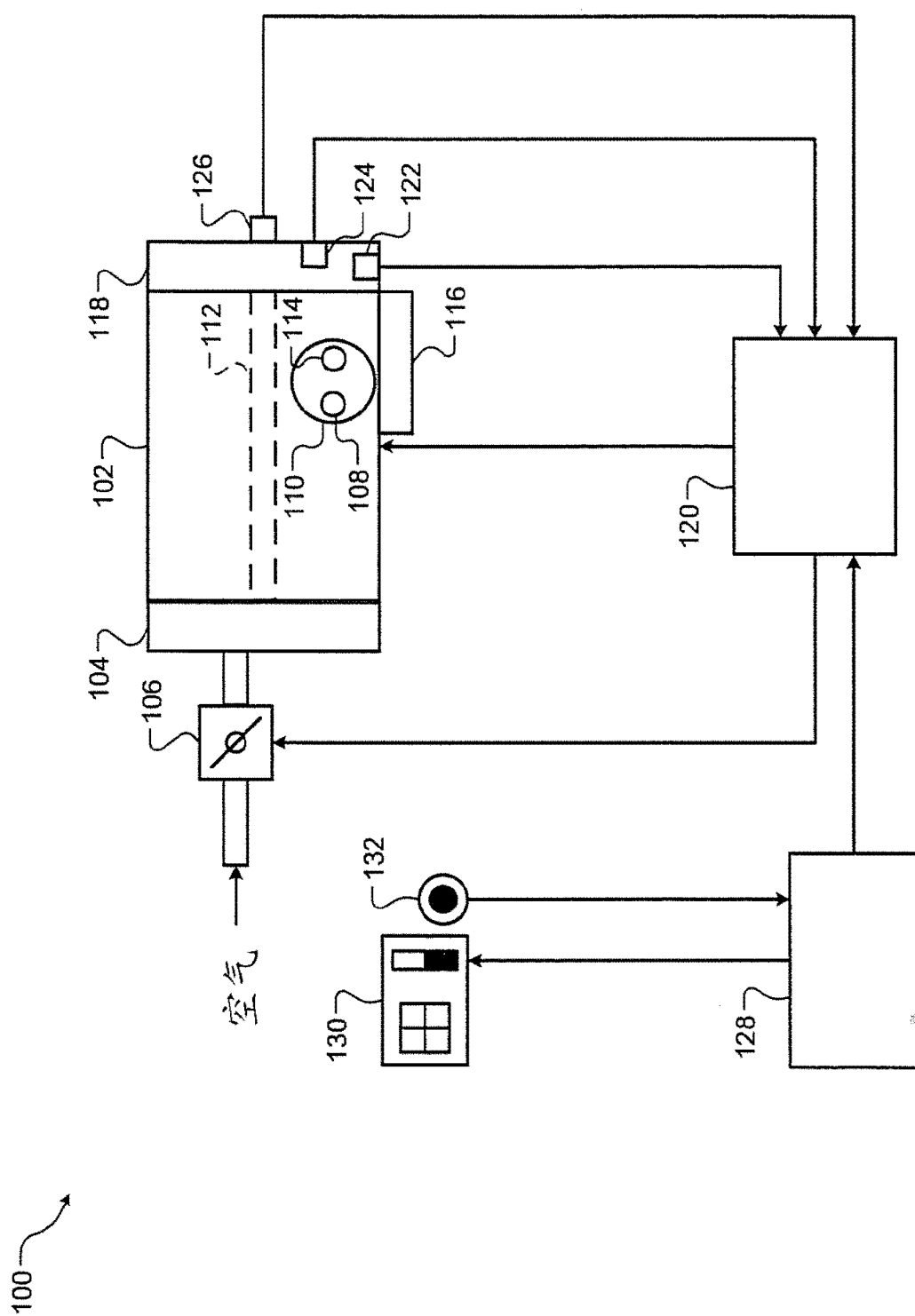


图 1

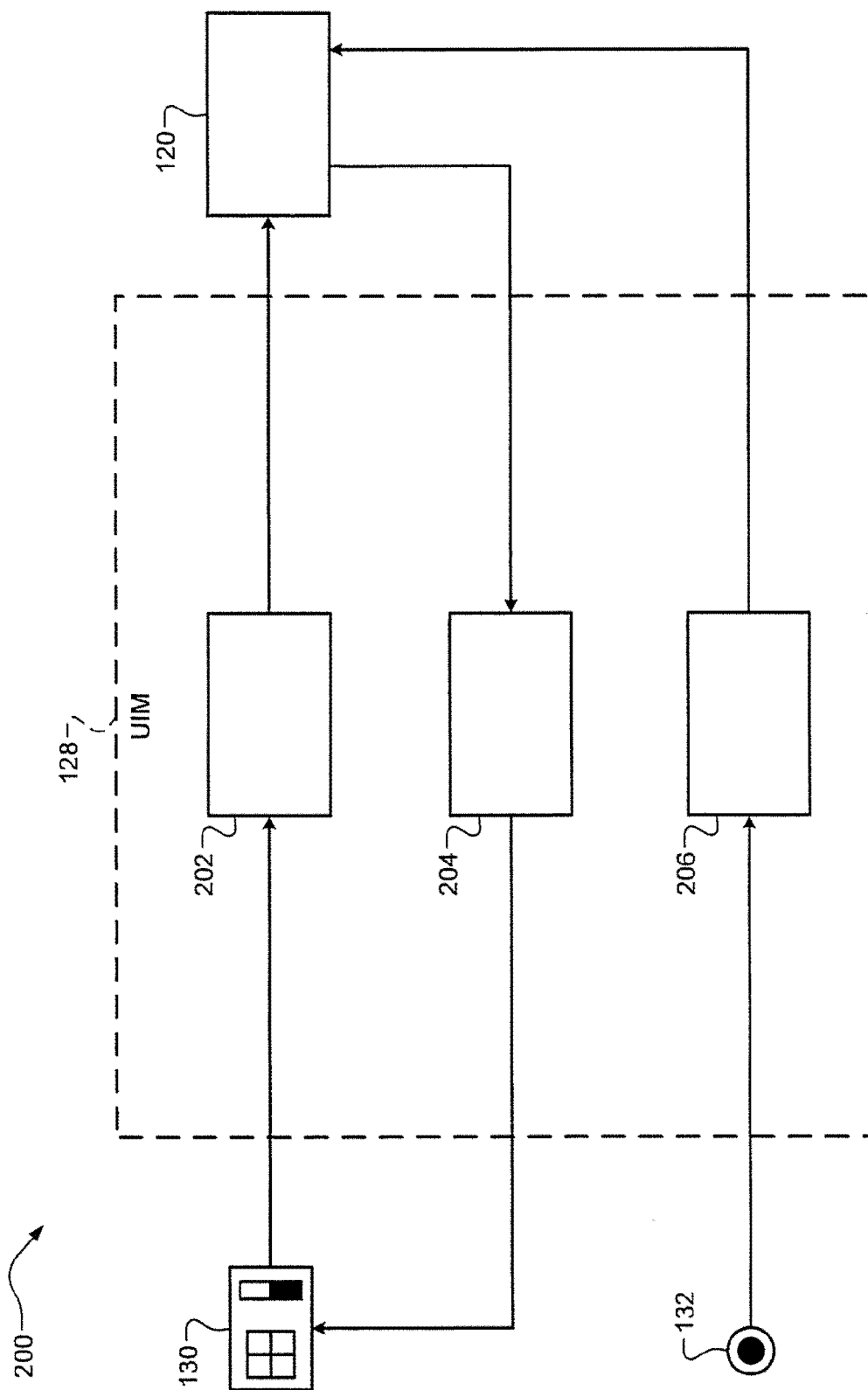


图 2

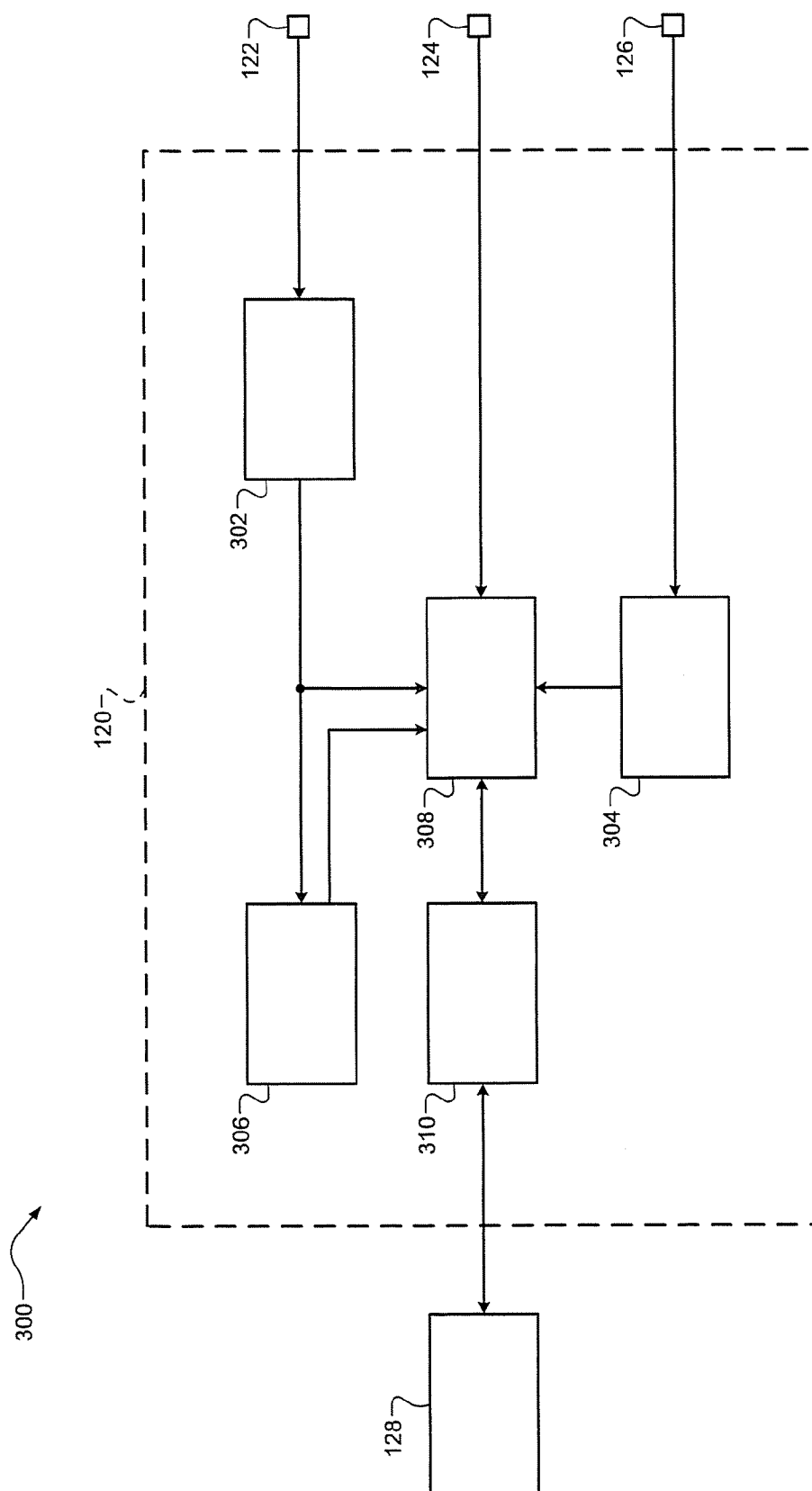


图 3

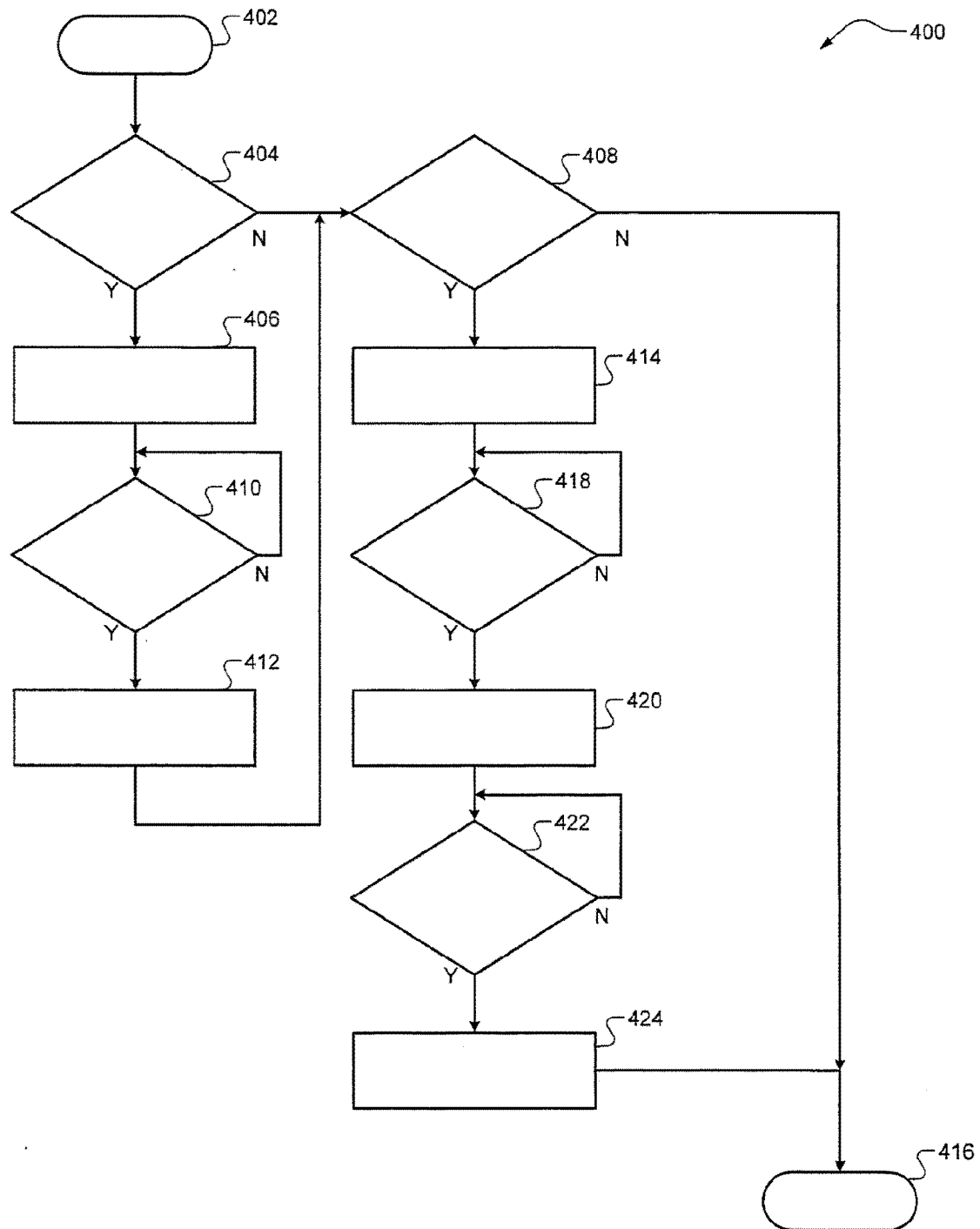


图 4

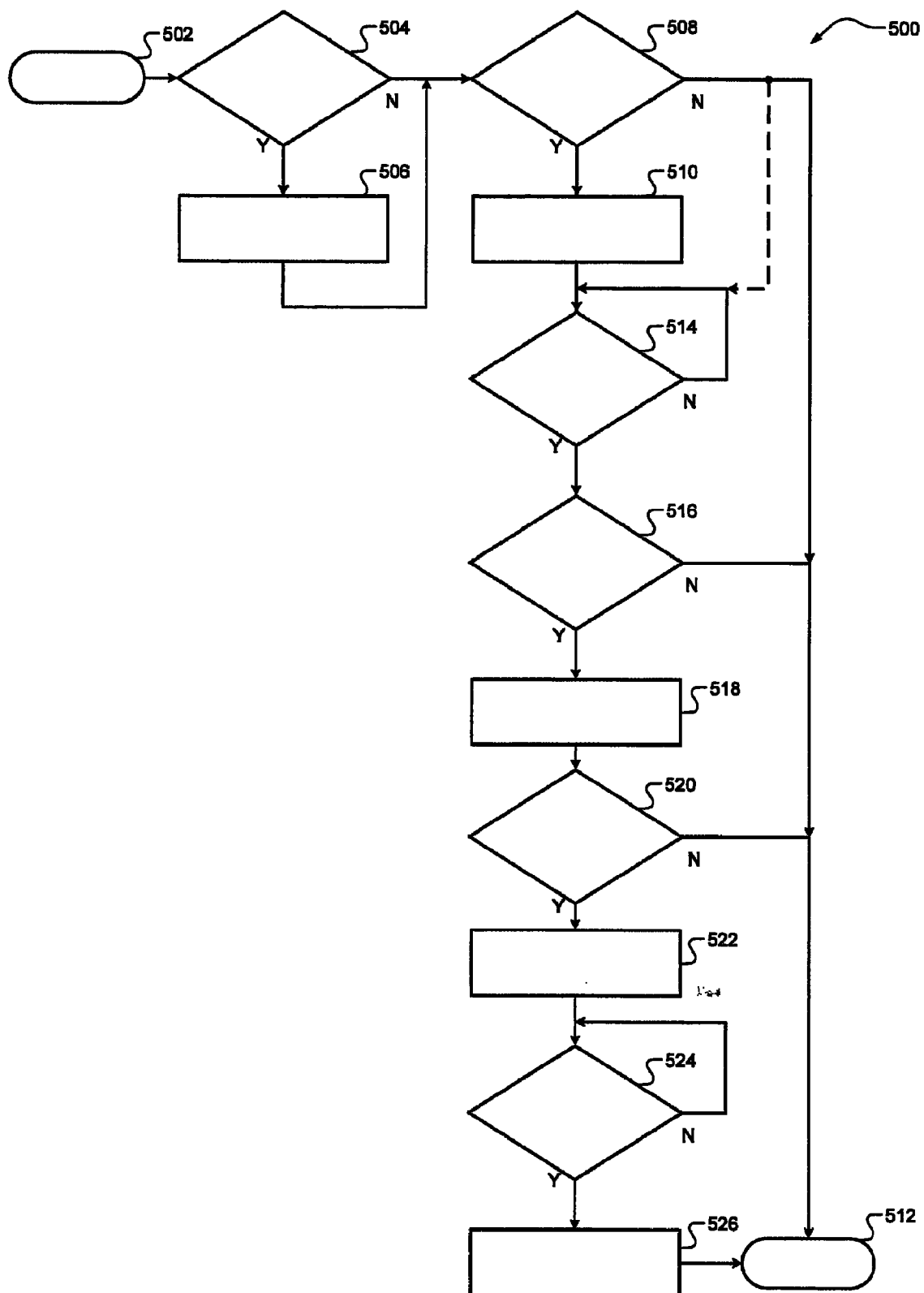


图 5