

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G05D 11/13

F17D 1/08

F17D 3/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93101016.0

[45]授权公告日 2000年5月10日

[11]授权公告号 CN 1052312C

[22]申请日 1993.2.5 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 93101016.0

[30]优先权

[32]1992.2.6 [33]US [31]07/832,200

[73]专利权人 鲁布里佐尔公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 埃尔弗里德·P·海登

劳伦斯·P·海登

查理斯·M·米勒

[56]参考文献

EP0385501 1990.9.5

审查员 24 51

[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

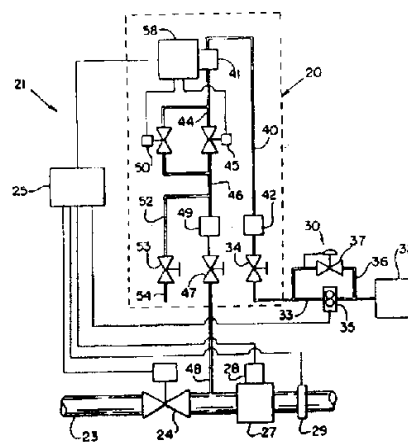
代理人 马江立

权利要求书 4 页 说明书 27 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 添加剂注入系统

[57]摘要

一种按受控比例将添加剂混入主液流中的注入系统及注入方法,其特征是它带有一个控制器,控制器的电路放在一个带有一个能透过电磁能例如红外指令信号的窗口的防爆壳体中。该电路含有一个用来接收穿过上述窗口的电磁能的接收器和一个或多个用来译出电磁能中所包含的信息并根据这种信息执行一个或多个功能的处理器。本发明还公开了一种添加剂注入量的校正技术、清洗管路技术和有关本系统和方法的其它特征。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用来将受控量的第一液体注入到第二液体的主液流中的添加剂注入系统，它包括：

一个防爆壳体；

一个用来传送上述第一液体至上述第二液体的流道中的第一液流管路；

一个用来控制上述第一液体流过上述第一液体管路的阀门；

和

置于上述壳体中用来控制上述系统的电子装置；

其特征在于包括一个位于所述壳体中可透过由信息编码的电磁能的窗口；

所述电子装置包括接收透过上述窗口的上述电磁能的接收器；

用来译出上述电磁能中所包含的信息的信号处理装置；和

根据上述编码的信息执行至少一种预定功能的控制装置。

2. 根据权利要求 1 的系统，其特征在于还包括有一个用来发射上述电磁能的遥控发射装置。

3. 根据权利要求 2 的系统，其特征在于，上述电磁能包括一种红外信号。

4. 根据权利要求 1 的系统，其特征在于，上述至少一种预定功能包括控制上述电子装置的一个工作特征。

5. 根据权利要求 4 的系统，其特征在于，上述工作特征是上

述阀门的工作循环。

6. 根据权利要求 1 的系统，其特征在于，上述至少一种预定功能包括使系统复位。

7. 根据权利要求 1 的系统，其特征在于，上述至少一种预定功能包括至少标定上述系统的一部分。

8. 根据权利要求 2 的系统，其特征在于，所述电子装置包括：
用来接收代表注入上述第二液体中的上述第一液体的数量的第一电信号的装置；

用来接收代表被注入第一液体的上述第二液体的数量的第二电信号的装置；

用来根据上述第一和第二电信号而提供控制信号以便调节上述第一液体的数量的装置；

用来接收由上述遥控发射装置发射到上述主机的信息编码的电磁能的接收装置；

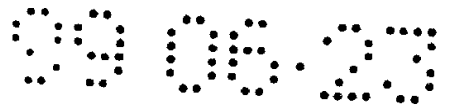
用来译出上述电磁能所代表的信息的信号处理装置；和

用来根据上述编码的信息而执行至少一种预定功能的控制装置。

9. 根据权利要求 8 的系统，其特征在于，上述第一和第二电信号分别包括其频率分别与上述第一和第二液体的数量成比例的第一和第二周期性信号。

10. 根据权利要求 9 的系统，其特征在于，对应上述第二周期性信号所发生的每 M 个循环，上述控制信号将致使上述第一液体以对应上述第一周期性信号产生 N 个循环的方式注入。

11. 根据权利要求 10 的系统，其特征在于，所述的至少一种



预定功能包括预选 M 值和 N 值中的至少一个。

12. 根据权利要求 11 的系统，其特征在于，它还包括用来计算上述的 M 和 N 循环数的计数装置，并且，上述至少一种预定功能包括使上述的计数装置复位。

13. 根据权利要求 10 的系统，其特征在于，对应上述第二周期性信号所发生的总循环数高达 T 的每 M 个循环，上述控制信号将致使上述第一液体以对应上述第一周期性信号产生 N 个循环的方式注入。

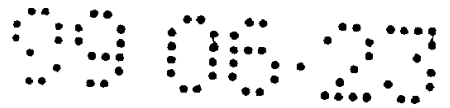
14. 根据权利要求 13 的系统，其特征在于，它还包括用来计算上述的 M、N 和 T 循环数的计数装置，并且上述至少一种预定功能包括预选 M、N 和 T 值中的至少一个。

15. 根据权利要求 1 的系统，其特征是，所述电子装置控制上述阀门的开、闭以便循环注入预定量的第一液体，所述系统还包括一个连接到第一液流管路的流量计；

所述流量计对上述电子控制装置提供代表上述第一液体通过上述第一液流管路的数量的周期性信号；

上述电子装置具有一个添加剂计数器和一个参考计数器，上述添加剂计数器的计数响应于从上述流量计接收的周期性信号而增加；

其中，上述电子装置具有这样的装置，以便 (a) 在第一注入循环开始时，打开上述阀门，使添加剂开始流过上述的第一液流管路，(b) 当添加剂计数器的数值与参考计数器的数值 - 参考计数器在开始时便已调至与规定增量相对应的数值 - 达到预定的关系时，关闭上述阀门，(c) 使参考计数器增加一个与规定的增量相对



应的数值，(d)在下一个注入循环开始时，打开上述的阀门，使液流通过上述第一液流管路，(e)当添加剂计数器的数值与参考计数器的数值达到预定的关系时，关闭上述阀门，和(f)重复步骤(c)~(e)，直到开始最后一个注入循环并在添加剂计数器的计数值与参考计数器的数值达到预定的关系时关闭上述阀门。

16. 根据权利要求1的系统，其特征在于还包括：

一个流量计，所述流量计包括有一个驱动磁铁；一个具有供添加剂流过的液室的流量计壳体；由通过上述液室的添加剂液流带动的机构，它按与添加剂流量成比例的速度转动上述驱动磁铁；一个可通过上述流量计壳壁而与上述驱动磁铁磁性耦合的从动磁铁，上述壳壁形成了上述耦合磁铁间的隔离层；一个延伸穿过上述防爆壳体壁的轴，上述从动磁铁安装在该轴的外端上；和一个位于上述防爆壳体内并安装在上述轴的内端上与该轴一同转动的指示器；

其中，所述电子装置具有响应于所述指示器的转动的装置。

17. 根据权利要求1的系统，其特征是所述控制装置包括：

循环注入装置，用来对应于流经主液流管路的每一E量的第二液体将D量的第一液体注入到所述液流管路中；和

在分配操作的最后停止N个注入循环的装置；

其中，上述的循环注入装置包括有在M个注入循环的过程中添注D量加一个附加量的第一液体以使M个循环后的总的附加量等于N倍的D量的装置。



说 明 书

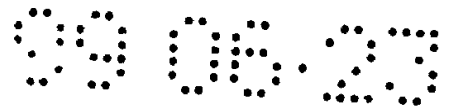
添加剂注入系统

本发明一般说来是涉及一种在可控比例下混合一种或多种添加剂进入主液流的注入系统。

至今已设计出的注入系统都是用来在可控比例下将一种或多种添加剂混入主液流中。典型的添加剂包括燃油添加剂、催化剂、着色剂、润滑剂以及化学水处理剂等，其一般的应用领域有卡车汽油加油站、船舶加油站、化学处理设备和水处理设备。

添加剂注入设备常常座落在有公害的地区，例如可能存在有爆炸气体的地方。因此，通常需要将设备的电气部分安装在防爆壳体内。在某些燃油添加剂注入系统中，它的电子控制器就装在防爆壳体内。这就出现一个问题，若要部分地改变添加剂比例或调节流量计的参数等时，便一定要打开壳体才能接触电子装置。在打开壳体前，必须非常小心地保证没有危险的气体存在，切断所有电源，随后实施适当的安全措施，而这些工作必须有其他人员例如合格的综合电工技师的帮助。在另一种已知的添加剂注入系统中，设置了一个外键板来完成上述所需的打开壳体的工作。但是，键板易机械损伤，特别是当它暴露在加油站或其他设备中的苛刻环境条件下时。

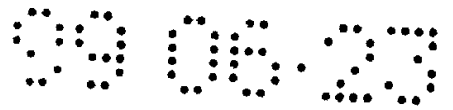
在加油站中，由管道送到加油站中的普通汽油常常卖给不同的汽油销售公司，当他们在普通汽油中混入特定的添加剂后，普通汽油便变为不同销售公司的专卖品，而这种混合过程通常是在汽油被



加入油罐车中以便进一步分配出去时完成的。添加剂注入设备被用来按可控比例将添加剂混入汽油流中。

当今加油站所用的添加剂注入系统使用的一种添加剂注入器包含有一个电磁阀，用来控制从添加剂管路导入到使燃油从储油罐流入要加油的卡车里的主燃油管中的添加剂流量。当油开始流动时，外部开关或自动系统将向控制器发出一个允许信号，以便使添加剂注入器能够开始工作，按选定的比例供给添加剂。添加剂按照规定的剂量以随燃油通过主燃油管的流量而定的流量循环注入主燃油管中。也就是说，对于每一预定的要送入主燃油管中的燃油量（由流量计测量）例如 40 加仑（151.4 升），就有预定剂量，例如 100CC 的添加剂注入主燃油管中。用这种方法使添加剂按照预定的比例混入到所有要注入的燃油中。

在注入添加剂时，由流量计测量添加剂的流量，并且添加剂流量控制阀保持打开状态，直到全部要注入的添加剂量都注完。然后，添加剂流量控制阀关闭，暂时停止添加剂的流动，直到开始下一次注入循环，此时，添加剂控制阀又再次打开。由于任何电磁阀的关闭都需要一定的时间，故在它们的关闭过程中仍有少量的添加剂流过控制阀。这一少量的添加剂在下一个注入循环中必须加以考虑及校正，以便精确控制注入到主液体中的添加剂总量。按照已知的校正技术，下一个循环的注入量是用前一个循环的注入剂量的过量值（或不足值）加以校正。也就是说，如果“ x ”是所需的注入剂量，而添加剂流量计测出的前一个循环的添加剂注入量为“ $x+a$ ”，那么，在下一个循环中应注入的添加剂量应调整为“ $x-a$ ”。在这种方法中，任何过量应认为“ a ”为正值，而任何不足应认为“ a ”



为负值。

虽然从理论上讲上述的校正技术似乎能准确地校正与电磁阀闭合的有限时间有关的过量和不足，但是这种技术会出现舍入误差的累积。当过量的或不足的“a”值被舍入即化整至极接近系统控制器能够控制的增量时，实际的校正值将由于舍入误差而偏离所需的校正值。对于燃油制品的总加入量来说，这些舍入误差的累积可能造成想要注入的添加剂量和加油过程中的实际加入量之间出现明显的偏差。

在许多应用中，添加剂注入量的控制必须比上述校正技术所能达到的更加精确。在加油站中，希望注入到燃油中的添加剂量能够精确地控制，以便能够保证最终产品的可靠性并防止过量注入高成本的燃油添加剂。

本发明的目的是提供能够按可控制比例将一种或多种添加剂混入主液流的注入系统。这种系统具有比现有的系统更好的若干优点，并且具有许多独特的特性，而且这种特性可以单独地利用，尽管下文说明最好是综合利用。

为实现上述目的，提供了一种用来将受控量的第一液体注入到第二液体的主液流中的添加剂注入系统，它包括：一个防爆壳体；一个用来传送上述第一液体至上述第二液体的流道中的第一液流管路；一个用来控制上述第一液体流过上述第一液体管路的阀门；和置于上述壳体中用来控制上述系统的电子装置；其特征在于包括一个位于所述壳体中可透过由信息编码的电磁能的窗口；所述电子装置包括接收透过上述窗口的上述电磁能的接收器；用来译出



上述电磁能中所包含的信息的信号处理装置；和根据上述编码的信息执行至少一种预定功能的控制装置。

按照本发明的一个实施例，所述电子装置包括：用来接收代表注入上述第二液体中的上述第一液体的数量的第一电信号的装置；用来接收代表被注入第一液体的上述第二液体的数量的第二电信号的装置；用来根据上述第一和第二电信号而提供控制信号以便调节上述第一液体的数量的装置；用来接收由上述遥控发射装置发射到上述主机的信息编码的电磁能的接收装置；用来译出上述电磁能所代表的信息的信号处理装置；和用来根据上述编码的信息而执行至少一种预定功能的控制装置。

按照本发明的另一个实施例，所述电子装置控制上述阀门的开、闭以便循环注入预定量的第一液体；所述系统还包括一个连接到上述第一液流管路的流量计，所述流量计对上述注入控制装置提供代表上述第一液体通过上述第一液流管路的数量的周期性信号；上述电子装置具有一个添加剂计数器和一个参考计数器，上述添加剂计数器的计数响于从上述流量计接收的周期性信号而增加；其中，上述电子装置具有这样的装置，以便(a)在第一注入循环开始时，打开上述阀门，使添加剂开始流过上述的第一液流管路，(b)当添加剂计数器的数值与参考计数器的数值 - 参考计数器在开始时便已调至与规定增量相对应的数值 - 达到预定的关系时，关闭上述阀门，(c)使参考计数器增加一个与规定的增量相对应的数值，(d)在下一个注入循环开始时，打开上述的阀门，使液流通过上述第一液流管路，(e)当添加剂计数器的数值与参考计数器的数值达到预定的关系时，关闭上述阀门，和(f)重复步骤(c) -



(e), 直到开始最后一个注入循环并在添加剂计数器的计数值与参考计数器的数值达到预定的关系时关闭上述阀门。

按照本发明的另一个实施例, 该添加剂注入系统还包括一个流量计。所述流量计包括: 一个驱动磁铁; 一个具有供添加剂流过的液室的流量计壳体; 由通过上述液室的添加剂液流带动的机构, 它按与添加剂流量成比例的速度转动上述驱动磁铁; 一个可通过上述流量计壳壁而与上述驱动磁铁磁性耦合的从动磁铁, 上述壳壁形成了上述耦合磁铁间的隔离层; 一个延伸穿过上述防爆壳体壁的轴, 上述从动磁铁安装在该轴的外端上; 和一个位于上述防爆壳体内并安装在上述轴的内端上与该轴一同转动的指示器; 其中, 所述电子装置具有响应于所述指示器的转动的装置。

按照本发明的再一个实施例, 所述控制装置包括: 循环注入装置, 用来对应于流经主液流管路的每一 E 量的第二液体将 D 量的第一液体注入到所述液流管路中; 和在分配操作的最后停止 N 个注入循环的装置, 因此, 在分配操作的最后, 有 N 倍的 E 量的流经主液流管路的第二液体中将没有混进任何第一液体, 其中, 上述的循环注入装置包括有在 M 个注入循环的过程中添注 D 量加一个附加量的第一液体的装置, 当上述 M 个注入循环结束时, 总的附加量等于 N 倍的 D 量, 从而补偿了在最后 N 个注入循环时没注入的第一液体的量, 并且其中 N 和 M 均大于 0。

图 1 是本发明的添加剂注入系统的简单示意图。

图 2 是该系统的控制器壳体及添加剂流量计组件的分解透视图。

图 3 是图 2 所示的壳体和流量计组件的部分透视正视图。

图 4 是图 1 所示系统所用的控制器电路的方框图。

图 5 ~ 9 是说明控制器的操作的流程图。

下面参考附图详细说明本发明。首先参见图 1，一种按照本发明的添加剂注入系统的最佳实施例总体如 20 所示。该系统的功能是按照选定的比例将添加剂注入到主液流中。在图 1 中，添加剂注入系统 20 是与另一种普通系统连成整体的。这种注入系统例如可在加油站中用来将燃油添加剂注入到燃油例如汽油中，以便将“普通的”汽油变成可加到卡车中使用的专用的“带标号”的汽油产品。

虽然下列对本发明的说明主要是针对本发明的这种特殊的应用例子，但应该明白，本发明的应用范围是较宽的，并且不限制在将燃油添加剂注入到例如加汽油等燃油中。也就是说，下列参考燃油添加剂的说明应扩大到更普通的任一种添加剂，而下列参考燃油的说明应扩大到任何一种要通过循环注入法混入添加剂的主流体。

从图 1 可以看出，总系统 2 1 包括允许燃油从储油罐中引出并注入到油罐车中的燃油管 2 3。从燃油管 2 3 流出的燃油由一般的马达和主流量控制阀 2 4 控制，阀 2 4 的开、闭由主系统控制器 2 5 控制。主系统控制器 2 5 包含有一个操作界面，通过这个操作界面，操作者可以选择要加入到油罐车中的燃油需要量。通过燃油管 2 3 的燃油流量由主流量计 2 7 测量，主流量计 2 7 上带有一个脉冲器 2 8，相对于每一个加油脉冲，脉冲器 2 8 都发出一个代表燃油的不连续增量或数量的数字脉冲输出。因此，由脉冲器 2 8 输出的脉冲数可以总加起来而得到一个代表流过主流量计 2 7 的燃油量的数值。为了探测燃油管中的液流，还设置了一个燃油流动开关 2 9。只要燃料流一出现，脉冲器则输出脉冲，并且燃油流动开关打开。

开始加油时，先选择所需的加油量。然后打开主流量控制阀 2 4 开始加油，此时燃油立刻流过燃油管 2 3。随着燃油的流动，脉冲器 2 8 便产生一系列与流过流量计 2 7 的体积流量成比例的脉冲。当已经流出所需的燃油量（通过比较累积的总脉冲数与代表要分配出去的体积流量的预定脉冲数测出）时，系统控制器 2 5 将关闭主流量控制阀 2 4。在多数加油站中都会碰到燃油管中燃油流速高的问题，此时，主系统控制器一般便发出一个低流量开关信号来启动低流量开关，以便在例如还有 50 加仑（189.3 升）的燃油分配出去后便

完成加油时开始缓慢关闭阀 2 4 。阀 2 4 的缓慢关闭可防止能损伤系统的燃油突然停止流动，同时也提供了对加入油罐车中的整个燃油量的更精确的控制。

主系统控制器 2 5 还控制供应添加剂到添加剂注入系统 2 0 的控制装置 3 0 。添加剂供应装置 3 0 含有一个添加剂储存罐 3 2 ，它由一个添加剂供应管 3 3 连接到添加剂注入系统 2 0 的一个手控入口隔离阀 3 4 上。添加剂供应泵 3 5 连接在添加剂供应管 3 3 中，旁路管 3 6 和压力调节阀 3 7 跨接在泵 3 5 的两端，以便形成围绕泵 3 5 的压力调节旁路。当设置在添加剂注入系统中的入口隔离阀或称控制阀 3 4 切断流过添加剂注入系统的液流时，这种压力调节旁路可使液流分流而回到泵的入口端。

添加剂注入系统 2 0 包括上述的可以用手关闭而切断添加剂注入系统与添加剂供应装置 3 0 间的连接的入口隔离阀 3 4 。入口隔离阀 3 4 通过管路 4 0 与添加剂流量计 4 1 （下文将作更详细的描述）的入口相连接。管路 4 0 最好设置有一个入口过滤器 4 2 ，这是一种工程上常用的好方法。

添加剂流量计 4 1 的出口通过流体管路 4 4 与由电磁线圈控制的第一级流量控制阀 4 5 相连接。第一级流量控制阀 4 5 由液体管路 4 6 与手控出口隔离阀 4 7 相连接，隔离阀 4 7 又与添加剂排出管 4 8 相连接，添加剂排出管 4 8 延伸到接通燃油管 2 3 ，以便将添加剂注入到燃油管里。出口隔离阀 4 7 可以用手关闭而切断添加剂注入系统与添加剂排出管 4 8 间的连接，从而也切断与燃油管 2 3 间的连接。最好在液体管路 4 6 中设置一个止回阀 4 9 ，这是一种工程上常用的好方法。

在上述实施例中，第二级添加剂流量控制阀50跨接到管路44和46上，与第一级添加剂流量控制阀45相平行。为了使下述情况变得更加明显，设第二级阀50的容量高于第一级阀，因此，当两个控制阀都打开时，便可得到大的添加剂流量，但当第二级阀关闭而第一级阀仍打开时，添加剂的流量则显著减小。

添加剂注入系统20还包含有一个与手控测试阀53相连接的液流支管52。手控测试阀53的位置最好设置在较方便的地方并带有一个容易接近的出口54，这样便有助于在它的下面安装一个用来检查添加剂注入系统20的可注入添加剂的检查仪表。

添加剂注入系统20还含有一个添加剂注入控制器58，它的作用除别的以外还包括控制第一级和第二级添加剂控制阀45和50。控制器58基本是一种程控微处理机装置，它的电路和工作将在下面介绍。

下面参见图2和3，添加剂注入控制器58放在一个防爆壳体60中。壳体60的前面带有一个圆形的大入口61，它由一个防爆盖62盖住。开口61和盖子62分别带有内外螺纹，因此，盖子62可以旋入和旋出壳体。盖子62带有一个圆形的透明窗63，透过它可以观察添加剂注入控制器的显示部件。透明窗63还允许位于壳体60内的控制器电路与手握遥控发射器间的电磁能通讯联系，其目的将在下文解释。壳体60上还设置有带螺栓孔66和67的安装耳64和65，以便可方便地安装到适当的支承结构例如背板上，按照工业习惯，在这种背板上还安装有添加剂注入系统的其它元件。

添加剂流量计41直接安装到控制器壳体60的侧壁68上。添加剂流量计41带有由夹在内盖71和外盖72之间的中心体70组

成的壳体69。中心体70和盖子71、72用多个安装螺钉73固定在一起。其它的安装螺钉74则延伸穿过流量计壳体，以便旋入控制器壳体侧壁68上的闭端孔75中而将流量计壳体固定到控制器壳体60上。O形密封圈76位于中心体和盖子之间，起密封作用，防止由中心体内部和盖子形成的齿轮计排液室77的泄漏。

在排液室77的两个叶型瓣中分别安装入转子或齿轮78、79。齿轮78和79绕各自的支撑在内、外盖71、72上、并位于它们之间的齿轮轴80和81转动。齿轮严密地安装在各自的排液室叶型瓣内，并且它们的突齿或轮齿互相啮合。

中心体70在其径向相对端上带有入口83和出口84，供添加剂流入和流出齿轮计排液室77用。入口和出口在排液室的中心叶型瓣的径向相对端上与排液室77相连，而排液室中心叶型瓣仅形成在中心体中并与放置齿轮78和79的端部叶型瓣对称交合。添加剂从入口流入排液室77并从出口排出，转子即齿轮则以与添加剂流过流量计的流量直接相关的速度转动。

从图3可以清楚地看出，齿轮78的内侧带有凹槽87，凹槽87中固定有一个随齿轮转动的驱动磁铁88。驱动磁铁是一个安装在凹槽87中的圆盘或圆环，它与齿轮的转轴同心，最好如图中所示，其外表面与齿轮78的内侧表面齐平。驱动磁铁88在磁性上穿过内盖71的壁厚较薄部位90与从动磁铁89相耦合。内盖71至少在壁厚较薄部位90上由非铁磁性的材料制成，以便允许这种磁性耦合。最好流量计的所有零件（至少是在驱动磁铁区和从动磁铁区）都由非铁磁性的材料制成。

从动磁铁89在与驱动磁铁88相对的轴向一侧安装到轮毂91

上。轮毂 9 1 安装在固定光盘 9 3 用的光驱动轴 9 2 的轴向外端上，光盘 9 3 位于壳体 6 0 的内部。光驱动轴被安装成可与插塞件 9 4 中的齿轮轴 8 0 作同轴转动，插塞件 9 4 带有一个可旋入到控制器壳体 6 0 的内壁 6 8 上的螺孔 9 5 中的外螺旋圆柱部分。如图所示，在插塞件中还可设置供光驱动轴用的轴套。

从动磁铁 8 9 最好放入内盖 7 1 的外表面中形成的环形槽（或称环形凹槽）9 6 中，而环形槽 9 6 的底部则形成内盖的厚度较薄部位 9 0。这就可使从动磁铁 8 9 与驱动磁铁 8 8 十分接近，并接受驱动磁铁 8 8 的影响，同时内盖的壁厚较薄部位提供了一种整体的密封，防止添加剂从任何通路流入控制器壳体 6 0 的内部。这就是说，防止添加剂流入壳体的措施不是靠普通的密封件，而是通过控制器壳体的内部和齿轮计排液室 7 7 间连续的金属界面。

内盖 7 1 的环形凹槽 9 6 环绕在内盖的杯形芯部 9 7 之外，芯部处带有一个向里敞开的孔，用以将齿轮轴 8 0 的内端支承在它的里面。如图所示，齿轮轴 8 0、8 1 的端部支承在盖子的盲孔中，故不须附带的密封件。盘形或环形的从动磁铁可在芯部 9 2 上滑动，并且带有一个中心孔，孔的尺寸可允许它相对于芯部 9 2 自由转动。

显然，添加剂流过流量计 4 1 时将引起流量计齿轮 7 8 和 7 9 以取决于添加剂流量的速度转动，而齿轮的转动又使光盘 9 3 以同种速度转动。光盘的设置是为了起指示流量的作用，并且在它的周边上带有多条缝隙，用来遮断发光二极管 9 8 和探测器 9 9 间的光束，其结构如图 3 所示，并且可用任何方便的方法安装到控制器壳体 6 0 内，例如壳体的后壁上。探测器将输出一连串与光盘的转速成比例的脉冲，而光盘的转速又与添加剂流过添加剂流量计的流量成比例。这一

系列的数字脉冲被输入到下面即将阐述的添加剂注入控制器58的电路中。

下面参见图4，该图示出按照本发明的一个最佳实施例的添加剂注入控制器58的电路（总体上用标号100表示）的方框图。控制器58，更具体地，它的电路100，包含一个微控制器101，它提供上面所述并在下面结合图5~9的流程图将更详细地说明的理想控制系统控制。该微控制器101可以是例如从Intel公司购到的8032微控制器。微控制器101可以由本领域的普通技术人员采用一般的编程技术进行编程，以提供下面将进行评价的所需要的系统控制。

控制器58还包括用来在地址总线104上缓冲来自微控制器101的地址信息的缓冲器103。通过地址总线104将缓冲器103输出端与锁存器106输入端连接，见图。锁存器106起到多路转换器的作用，用来像通常那样对储存地址输入锁住来自地址总线104或数据总线108的信息。具体地说，在锁存器106输出端的地址信息沿地址总线104接到只读存储器（ROM）110和随机存取存储器（RAM）112的地址输入端，如图所示。只读存储器110用来储存微控制器101的操作码，而随机存取存储器112用来存储系统程序以及任何其他所需的数据/信息（下面将要说明）。通过数据总线108将数据输到存储器110和112和/或从存储器110和112输出来。

控制器58还有一对计数器114A和114B，用来分别计取由添加剂流量计41提供的脉冲数和燃油流量计27的脉冲器28提供的脉冲数。在最佳实施例中，计数器114A和114B可通过地

址总线 104 编址，并通过数据总线 108 对微控制器 101 提供关于这种脉冲数的计数信息。计数器 114 A 的输入端通过线路 120 与添加剂流量计输入装置 122 相连接，在所示实施例中该装置是检测器 99。类似地，计数器 114 B 的输入端通过线路 123 与提供来自燃油计量器 27 的数字信号的数字输入装置 124 连接。所述计数器可以是 8254 组件。

输入/输出装置 126（例如可从 Intel 公司购买到的 8255 装置）提供控制器 58 用的多个输入/输出端口。具体地，输入/输出装置 126 与地址总线 104 和数据总线 108 连接，用来将不同的输入连接装置 130—135 接收的信息传输到微控制器 101，输入连接装置 130—135 最好是光学上隔离的，以接收 110 V A C 输入，并用来将来自各系统元件如系统复位开关、清洁起动开关等的数据和/或控制输入连接到微控制器 101。如图所示，输入连接装置 130~135 通过线路 137~142 与输入/输出装置 126 连接。另外，输出连接装置 145~148 通过输出母线 150 与输入/输出装置 126 连接，并可由微控制器 101 存取，以便控制各种系统功能如打开和关闭各个阀等，这一点在下面还要详述。用来显示相关系统信息的显示器 153 也通过母线 153 与输入/输出装置 126 连接，所述的系统信息包括例如状态显示、差错信息、添加剂比例设定等。

接收来自遥控发射器 156 的红外线信号的光电检测器 154 通过线路 160 与微控制器 101 的串行数据输入端 158 连接。根据输入端 158 接收的信息，微控制器 101 形成产生按图 5—9 所示流程图所需结果的系统程序。遥控发射器 156 最好是手持操作装置，

它在型式和操作上类似于操作电视用的普通遥控器。按下一个键时，这种遥控发射器一般传输一个由接受装置（在这里是控制器58）接收和译释的信号字符顺序。当然，发射器的键盘应合理布置和标记，以便于选择指令和输入指定应用（在这里是添加剂注入控制器）所需的信息。

在最佳实施例中，添加剂注入控制器58包含一个串行数据接收器162（例如，可从MAXOR公司购买到的MAX232RS—232接收器）。该串行数据接收器162可在控制器58与主系统控制器25或其他计算机或装置之间使串行数据连通。接收器162通过线路164与微控制器101的串行数据输入端159连接。接收器162包括一个可让用户不通过遥控器156向微控制器101输入信息的串行数据输入端166。输入端158和159最好是实际上相同的输入端，从探测器154和接收器162接收的信息通过一个或门或类似元件在输入端158被简单地放大。另外，还可以应用第二个对微控制器的串行输入端，如下面所述。而且，本领域的普通技术人员都会懂得，虽然本发明按在输入端一次接收的串行数据来描述，但是，其他的数据形式即平行的数据也同样可以应用。

如图3所示，设置检测器154是为了接收通过窗口63的红外线信号。当然，窗口63应当是红外线信号或其他可能应用的电磁能的频率可以透过的。从图3也可看到，显示器153可通过壳体窗口63来观察，正如由一种或多种选择状态灯165来指示的那样。状态灯可包含在控制器电路中，以指示控制器的一种或多种功能的状态，例如第一级阀的情况、第二级阀的情况，等。

下面简要地叙述装到控制器58的连接装置130~135的各

种输入端和输出端。输入连接装置130在其输入终端166接收一种用来连通微控制器101的控制信号，使系统处于允许的A状况。同理，输入装置131和132在其各自的输入终端167和168接收控制信号，该信号用来联络微控制器101，使系统分别处于容许的B或容许的C状态。输入连接装置133在其输入终端169接收来自燃油流量开关29的信号，该信号向微控制器101指示燃油正在燃油管道23内流动。这样，在微控制器101接收到来自燃油流量开关表示燃油正在主管道23内流动的控制信号，而没接收到在数字输入端124的信号的情况下，微控制器101可以测定出一种故障状态，并采取一种预定的动作过程，例如，控制器58可以发出一种警报和/或差错信息，对此下面再做说明。

输入连接装置134用来将系统复位请求连接到控制器58，其方法是向微控制器101提供一个控制信号，指示微控制器按预定的方式使系统复位，即使计数器复位、关闭阀门等。在装置134的输入终端170可接收这样的复位指令。输入连接装置135用来将其输入终端171的低流量控制信号连到微控制器101，该控制信号指出燃油装载量正在转变到接近装载量终点的低流量阶段，这时，要加注的剩余燃油量大约为50~60加仑（189.3~227.1升）。

上述输入装置130~135最好是光学隔绝体三端双向可控硅开关装置，在它们各自的输入终端接收交流输入信号。该信号然后被光学隔离并整流，以便根据是否出现交流信号而在线路137~142上提供由“低”或“高”数字信号组成的二次输入信号。

在典型实施例中的输出连接装置包括第一级注入连接装置145，

它用来通过终端 174 将来自微控制器 101 的控制信号连接到第一级注入控制电磁阀 45。输出连接装置 146 将来自微控制器 101 的控制信号连接到终端 174。该终端又与第二级注入控制电磁阀 50 连接，以便控制该阀的位置。在由系统程序测出故障、差错或反常现象的情况下，微控制器 101 可使输出装置 147 和 148 中的一个或两个发生动作，在最佳实施例中，这就发出表示不同故障类型的 A 和 B 警报输出，下面还要对此说明。

图 5 ~ 9 是控制添加剂注入控制器 58 的动作的程序流程图。下面将从主程序开始来说明程序的顺序。

参见图 5，主程序在步骤 200 接通电源开始启动。接通时，就会产生出微处理机所要求的逻辑复位信号或其他逻辑电路，以便在控制器电路内使所有的芯片复位。而且，在步骤 201，控制器输出被清除，也就是调至 0 或其他起始点。

程序开始并清除输出后，控制器就进入在步骤 205 开始的输入扫描循环。该步骤调节控制器的显示，以示出按普通单位例如加仑或升计量的添加剂的总量。下一步，即在步骤 206，控制器检查容许的 A 或 B 信号输入。如果存在一个容许的 A 或 B 输入，从而需要注入添加剂，那么控制器就在步骤 207 履行一种注入程序，这一点在下面说明，并由图 6 和 7 表示。反之，控制器运行至步骤 208，在这里进行检查，看一看是否有燃油流动。如果燃油流量计计数器并未由其输入端的信号接收而增值，那么控制器就连续运行到步骤 209，检查在各自输入端的红外线 (I/R) 或串行数据的接收情况。如果测出红外线或串行输入端的数据，那么控制器就在步骤 210 执行通信子程序，这一点示于图 9，下面要再作说明。反之，控制器运行到步

骤 2 1 1，检查添加剂流动情况。

现在回到步骤 2 0 8，如果控制器测出燃油流量，就在步骤 2 1 5 修正系统总储油量的值。按此方法，控制器对流过燃油管道的总燃油流量保持跟踪记录，即使在添加剂注入系统 2 0 不注入添加剂时也是如此。燃油量储存值修正后，控制器就运行至步骤 2 1 1，旁路检测红外线或串行数据。这就可防止当燃油流过主油管时系统的值或程序发生变化或复位。

在步骤 2 1 1，控制器检查是否有添加剂流动，也就是添加剂计数器是否被添加剂流量输入端的信号接收所增值。如果测出没有添加剂流量，如通常的情况那样，那么程序流程循环就返回步骤 2 0 5。但是，如果测出添加剂流量，就在步骤 2 1 6 进行检查，看看流量是否超过预定的容许漏泄量。如果添加剂流量未超过预定的漏泄量，程序流程循环就返回步骤 2 0 5。如果超过预定漏泄，就在步骤 2 1 8 设置临界警报，控制器运行到步骤 2 1 9，在这里执行异常结束程序序，以发出合适的警报信号，并阻止燃油和添加剂的进一步流动。控制器可以在控制器显示器 1 5 3（图 3）显示例如警报信息，并可进一步传递临界警报信号至主终端处理控制器 2 5（见图 1）。而且，警报的形式及其发出的时间和日期最好储存在控制器存储器内，该存储器有电池备份。这就允许系统操作者监控和分析控制器运行情况。

参见图 6，注入子程序在步骤 2 2 0 开始，在该步骤设定监视时钟。最好用上述微控制器中的一种硬件电路实现后台时钟功能，使时间实时运行。当监视时钟超时时，便发生硬件中断，发出一种标记，向控制器指出，调定时钟的期限已过。可按如下讨论的方式进行检查，以确定监视时钟是否已经超时。

在步骤 2 2 0，对监视时钟在容许 A 或 B 信号的接收与燃油流量增值之间设定一个最大的期限，如果在规定时间内燃油尚未开始流动，那么容许信号就被否定，并发出警报。对此下面再做说明。

在步骤 2 2 0 的监视时钟设定后，就在步骤 2 2 2 确定存在的容许信号，如果是存在容许 A 信号，则在步骤 2 2 3 将剂量值调到“ A ”值，该值相应于每个注入循环中对于容许 A 注入的添加剂剂量。如果是存在 B 信号，则在步骤 2 2 4 将剂量值调到“ B ”值，该值相应于每个注入循环中对于容许 B 注入的添加剂剂量。在剂量值调到规定值后，控制器继续运行到步骤 2 2 5，检查是否存在容许 C 信号。如果有容许 C 信号，就在步骤 2 2 7 将一个注入计数调至 0，否则，就在步骤 2 2 8 将注入计数调至 6。

在所示实施例中，控制器响应于作为一种指令的容许 C 信号输入而编程，以便产生一个清洁启动程序，使得在加油操作结束时添加剂不再流动，因此，“清洁的”燃油即不带添加剂的燃油就冲过油管，这样，下一次加油就将不会受在上次加油时注入的添加剂的“污染”下面的讨论将首先说明尚未接收到容许 C 信号和已接收容许 C 信号的情况。在讨论开始前还要明白，容许 C 信号可用于不同的功能，例如通过合理的修改控制器软件指令来设定第三种添加剂比率。

在步骤 2 2 7 将注入计数调至 0（没有容许 C 输入信号）后，程序运行至步骤 2 2 9，在这里，将燃油输量参考值或记数调到燃油流量计计数器的值，然后，控制器在步骤 2 3 0 检查燃油计数器的计数是否增加，如果不增加，就在步骤 2 3 1 检查燃油流量开关 2 9（图 1）是否已经通过油管中的燃油流动而开动。如果燃油油量开关已经

起动，就意味着燃油正在油管中流动，但控制器不知道其流量，因为计数器不增值。这就表示出现临界的故障状态，此时就在步骤 2 3 2 在系统存储器中设定临界警报标记。然后，控制器在步骤 2 3 2 执行适当的异常结束程序，发出相应的警报信号，并阻止燃油和添加剂的进一步流动。

如果在步骤 2 3 1 发现燃油流量开关尚未启动，从而证实燃油还未流过油管，那么控制器就检查在步骤 2 3 4 监视时钟是否超时，如果监视时钟超时，就表示在规定时间内流动尚未发生，那么控制器就在步骤 2 3 5 在系统存储器中设定一个低级警报标记，然后，在步骤 2 3 6 控制器显示器上显示出差错信息，其后，程序流程进行到步骤 2 3 7 的空载返回（见图 5）。

如果在步骤 2 3 4 监视时钟未超时，就在步骤 2 3 8 检查是否还接收到容许 A 或 B 信号，如果不再接收到容许 A 或 B 信号，就要确定添加剂注入子程序。在此情况下，控制器确保在步骤 2 3 9 关闭添加剂流量控制阀，并在步骤 2 4 0 在系统存储器中修正燃油和添加剂总量，然后，程序流程传到图 5 中的步骤 2 3 7 空载返回。

一般来说，在燃油开始流动之前将继续接收容许 A 或 B 信号，因此，程序流程将循环到步骤 2 3 0，再次检查燃油是否开始流动，如果未开始流动，程序将继续循环通过步骤 2 3 1、2 3 4 和 2 3 8，直到测出在步骤 2 3 1 燃油流量开关启动，或在步骤 2 3 4 监视时钟已超过，或在步骤 2 3 8 不再有容许 A 或 B 信号，或者燃油计数器开始增值，一般说来，后者一当燃油开始流动时便出现，此时，时间程序流程运行到步骤 2 4 3，在这里，监视时钟复位，然后，程序流程运行到步骤 2 4 4，在这里进行检查，确认燃油流量开关已启动。如

果燃油流量开关未启动，程序流程将分叉至步骤245，以便在系统存储器设定低级警报标记。这就提醒系统操作者检查燃油流量开关是否发生故障，因为在燃油流过主燃油管时，燃油流量开关总是打开的。

程序流程继续前行到步骤248，在这里，对燃油计数值与燃油流量参考值进行比较，以便检查流过油管的燃油量是否达到了要注入添加剂的规定值例如40加仑（151.4升）燃油，达到此值时，就要在每40加仑（151.4升）汽油的油流中注入选定剂量的添加剂（如100毫升）。如果燃油计数器还未达到注入添加剂的起始值，那么程序流程就循环回到步骤230。如果燃油计数器已达到和超过注入添加剂的初始值，程序流程就运行到步骤250（图7）开始一个注入循环。

参见图7，在步骤250检查第一级阀是否打开。如果已打开，就在步骤251在存储器中设定低级警报标记。例如，在先前的注入循环尚未完成，而新的注入循环又已开始的情况下，会出现这种情况。引起这一情况的条件就是在所述的燃油量达到开始下一个注入循环时，添加剂流量减少到不足于完成添加剂剂量注入的比率。

程序流程继续运行至步骤252，在这里检查是否已接收到容许□输入信号，假定现在还未收到容许□信号，控制器就运行至步骤253，在这里检查注入计数是否小于6，在没有容许□信号的情况下，注入计数已在图6的步骤228被设定到6，在此情况下，程序流程进到步骤254，在这里，将可变的V C O U N T 值调到等于在步骤223或224设定的剂量值。然后，控制器程序进行到步骤255，在这里，添加剂参考值加上V C O U N T 的值。程序再进行

到步骤 2 5 6，在这里，第一级阀和第二级阀都打开，开始将添加剂注入主燃油流中。

程序继续到图 8 的步骤 2 5 8，控制器查看一下添加剂计数器是否正在增值，这意味着添加剂是否已开始流过流量计。由于控制器发出打开注入阀的信号的时间与测出流过流量计的时间之间可能有一些滞后现象，故设置一种等待循环包括步骤 2 5 9 和 2 6 0。有了等待循环就可使添加剂流量增值有足够的时间，例如二分之一秒左右。如果在表示可能出现故障状态的规定时间内添加剂流量不增值，那么就在步骤 2 6 2 设定临界警报，然后在步骤 2 6 3 开始一个适宜的异常结束程序。但是，由于在等待循环超时之前添加剂流动的结果，添加剂计数器一般会开始增值，在此情况下，控制器运行到步骤 2 6 6。

在步骤 2 6 6，控制器检查已注入的添加剂的总量是否等于或大于总添加剂剂量的规定比率例如 8 5 %。如果还未注入规定剂量比率的添加剂到油管中，控制器就直接进入步骤 2 6 8。但是，如果已经达到总剂量的规定比率，程序流程就运行到步骤 2 6 9，在这里，控制器使第二级阀关闭。虽然关闭了第二级阀，但是，添加剂还会继续流过第一级阀，但其流量降低了，控制精度更高了。按这种方式控制器能够对添加剂流提供两级截流，并使添加剂流量控制精确得多，且有可能采用标准单级注入器。可按类似的方式设置附加级，例如，其能力介于第一与第二级阀之间的第三级阀最初可以随第一和第二级阀打开，然后在注入到添加剂总剂量的 9 5 % 时关闭。

现在继续到步骤 2 6 8。检查添加剂计数器是否已经超过添加剂参考值或记数。如果未超过，意味着还未完成全剂量的注入，程序就循环回到步骤 2 5 8。但是，当添加剂计数器达到添加剂参考值时，

程序流程就进到步骤270，在这里，控制器使第一和第二级阀关闭，切断添加剂流。第二级阀通常在步骤270已经关闭。但是，可以按照下面叙述的方式设定第二级阀断路时的不同注入比率值。如果不希望两级截流，那么可将第二级阀调到在添加剂注入剂量比率大于100%时关断，从而有效地绕过步骤269，随后在步骤270同时关闭第一级和第二级阀。

在步骤270后，程序流程返回到步骤229，在这里，燃油流量参考记数增加一个相应于在下一次注入循环开始前必须流动的规定的燃油量的量。因此，在所示实施例中，燃油流量参考值增加一个相应于40加仑（151.4升）燃油的量，更具体地说，如果燃油计数器每加仑增值1个单位，上述参考记数就增加40个单位。然后，程序进到步骤229，并继续像上面所述那样，将添加剂循环注入到流过油管的燃油中去。

在燃油注满时，主系统控制器25（图1）将主燃油阀24关闭，燃油计数器就不再增值，此时，程序流程就最终从步骤230进到231，在这里检查燃油流量开关是否还被流过主油管的油流打开，如果还打开，表示燃油还在流动，那么，程序就运行到步骤232，在这里，在存储器中设定临界警报标记。然后，程序流程进行到步骤233，开始一个适宜的异常结束程序。

如果在步骤231燃油流量开关检查证实已没有燃油流动，控制器就进入步骤234，在这里检查监视时钟是否已经超时。通常，监视时钟在这一点上还未超时，在此情况下，就在步骤238检查是否还接收到容许A或B信号。在加油完成后，终端系统控制器将不再发出容许信号，在此情况下，程序进到步骤239，在这里，控制器确

保添加剂流量控制阀关闭。然后，控制器在步骤 2 4 0 适时修正存储器中的添加剂和燃油总量，其后，程序流程转到图 5 中的步骤 2 3 7 空载返回。

迄今所述的注入子程序是假定控制器未接收到容许 α 信号的情况。但是，如果在步骤 2 2 5 测到容许 α 信号，就在程序进到步骤 2 2 9 之前在步骤 2 2 7 将注入计数调到等于 0，然后，程序流程将像上面所述进到步骤 2 5 2（图 7）。

当程序流程在第一份规定增值量的燃油通过油管并在步骤 2 4 8 测定后首次到达步骤 2 5 2 时，在步骤 2 5 2 出现的容许 α 信号会使程序流程分叉到步骤 2 8 5，在这里，注入计数增值 1 个单位。其后，程序进行到步骤 2 8 6，检查低燃油流量控制信号是否已由主系统控制器的输入终端 1 7 1（图 3）接收到。直到接收了低燃油流量控制信号，程序流程才运行到步骤 2 5 3，在这里检查注入计数是否小于 6。当注入计数最初在步骤 2 2 7 调到 0 并首次在步骤 2 8 5 增值一个单位时，注入计数将小于 6，随后控制器进入步骤 2 8 8，在这里，在首次循环期间要注入的添加剂的量增加一个预定的比率。在所示实施例中，在头 5 个循环注入的添加剂的量增加所定剂量值的 20%，从而补偿最后的注入循环，这种循环通常要出现但要被阻止，因为通过接收容许 α 信号确定了“清洁管道”的操作。在第 5 个循环后，注入计数将在步骤 2 8 5 增至 6，在此情况下，在余下的每一循环过程中注入的添加剂的量将是选定的剂量，此选定的剂量是由容许 Δ 信号或容许 B 信号输入所确定的。

在加油结束时，根据检测到的由主系统控制器在仅剩预定的较少量的（例如 5 0 加仑，或 1 5 1. 4 升）燃油要加注时发出的低流量

指令信号，将在步骤 2 8 6 制止最后的注入循环。如果在步骤 2 8 6 测出低燃油流量指令信号，程序流程就运行到图 8 的步骤 2 7 0，在这里，控制器确保第一级和第二级控制阀关闭，其中，程序返回到步骤 2 2 9（图 6）。因此，在接到如上所述由主系统控制器在仅剩少量燃油要加注时发出的低燃油流量指令信号后，就没有添加剂注入到油管中去。正如人们将会明白的，最后的几个注入循环可能要阻止，因为可能要清洗油管，或者在接到低燃油流量指令信号的时刻与加油结束的时刻之间可能要进行这项工作。

参见图 9，在步骤 3 0 0 接通通信子程序（在图 5 为步骤 2 1 0），在这里检查是否接收到起始代码，在此情况下，十六进位值“5 A”相当于大写字母“Z”的 ASCII（美国信息交换标准码）的代码。这种装置标志代码用来确定通信数据是来源于手持遥控器 1 5 6 还是通过由串行数据接受器 1 6 2 建立的硬件连接，因为手持遥控器 1 5 6 一般不带有作为通过 RS—2 3 2 接收器 1 6 2 而遥远设置的终端通信的同一级别的指令和程序输入。

如果在步骤 3 0 0 接收识别一个作为通信源的遥控终端的标志代码，那么就在步骤 3 0 1 启动监视时钟。如果在监视时钟超时前未从遥控终端接收到附加数据，那么，程序流程就回到图 5 的主程序的空载返回 2 3 7，如果在时钟超时前接收到附加数据，就在步骤 3 0 2 检查下一个输入是否相当于警报代码，该代码证实遥控终端正试图确立与添加剂注入控制器的通信。如果未接收到正确的输入代码，程序流程就返回到主程序的返回 2 3 7 上，如果接收到正确的输入，在此情况下，十六进位值相应于大写字母“Y”和“X”的 ASCII 代码，注入添加剂控制器在步骤 3 0 3 等待接收控制器专有的存取（或

访问)代码。如果接收到正确的存取代码,控制器就运行到步骤 3 0 5。否则,程序流程就返回到主程序的返回 2 3 7 上。

上述的通信协议使遥控终端可访问已经联网的多个添加剂注入控制器。当起始代码通过网络传送时,实际是通知控制器注意和等待接收存取代码。在存取代码传送时,只有指定的控制器才继续起作用,而其他的控制器则返回其空载状态。

继续到步骤 3 0 5,控制器按照预定的协议传输已贮存在控制器存储器中的资料信息,包括:报告的日期和时间、已经发生过的警报(类型、时间和日期)、燃油和添加剂总量以及所需要的控制器参数。报告过这些信息后,控制器提醒遥控终端在步骤 3 0 7 作某些改变。如果遥控终端的操作者回答说不需要作什么改变,程序流程就返回到主程序的空载返回 2 3 7。

如果操作者回答说需要作变化,程序流程就进到步骤 3 0 8,在这里,可由遥控终端操作者提出各种过程请求,并由控制器回答。过程请求例如可包括:重调或更改任何在控制器的存储器中的储存值,包括添加剂剂量值、注入的添加剂总量、分配的燃油总量、第二级添加剂控制阀关闭时的比率值、燃油流量增值、校准参数等。而且,系统可被任意地配置,以便遥控终端的操作者可在控制器编程中作所要的变更,以便进行所需要的不同逻辑顺序,但是,进行这些变更的能力通常要受到限制,因为要采用用户的存取代码以防止未经允许地改变控制器的程序。在每个过程请求之后,控制器回到步骤 3 0 7,并再次问讯遥控终端的操作者有无其他的变化,直到不再请求变化为止,其后,程序流程返回到主程序中图 5 的空载返回 2 3 7。

现在返回到步骤 3 0 0,如果控制器未接受标识遥控终端的输入

代码，程序流程就进到步骤 3 1 5，在此将监视时钟启动。如果在监视时钟超时之前没有接收到来自手持控制器的附加信息，程序流程就返回到图 5 的主程序的空载返回 2 3 7。如果接收到附加信息，控制器就运行到步骤 3 1 8，检查收到的信息是否相应于一套标识各手持控制器程序的预定代码中的任一种。如上所述，手持遥控发射器在按压一个选定的键时会产生一种识别特定控制器程序的信号字符顺序。发射器上的键（或相当的输入装置）最好适当地加上标记，以利于操作者选择所要的功能，或者输入控制器提示的信息，例如通过控制器显示器 1 5 3（图 3）显示的提示信息。因此，操作者可选择所需要的程序，并且如果需要的话，选择输入数据如体积量、计量因子等。键盘输入和发射的代码可以由本领域的普通技术人员采用普通的实践经验改编成实施本发明的任何给定的应用。

如果在步骤 3 1 8 接到有效的数据输入（字符），就可调用和运行相应的程序。程序完成后，控制器运行到步骤 3 2 0。即使控制器接到无效的数据输入，控制器也运行到步骤 3 2 0。

在步骤 3 2 0，检查数据输入是否是有效的输入，如果不是有效的，程序流程就循环回到步骤 3 1 8，以便接收下一个数据输入。如果接到的是有效的输入，控制器就进到步骤 3 2 1，在这里，监视时钟复位，并根据需要处理字符，例如，选择一种由两个字符顺序标识的程序。经步骤 3 2 1 后，程序流程返回到步骤 3 1 8，以便接受来自遥控发射器的下一个字符输入。

对本发明指定用途的手持控制器程序可以包括：测试控制器的程序，为容许 A 和 B 设定添加剂剂量的程序，设定添加剂计量因子的程序，在总的和具体项目（例如：报警）中使控制器复位的程序，显示

控制器存取代码的程序，等。

测试程序包括选择要通过测试阀分配到标定计中去的添加剂的量。具体地，用手持遥控器选择测试用的容许 A 或容许 B 的剂量值，然后，按压遥控器上的测试按钮，进行一个注入循环。这种操作可进行几次，得到每个循环注入添加剂量的平均值。如果要求修正添加剂的计量因子，那么就在手持遥控器的控制下运行计量因子改变程序，从而使控制器的存储器中储存的计量因子得到修正。

可由本领域的普通技术人员应用普通的编程技术来完成上述的和其他在本发明的特定用途中所要求的程序中的一种或多种。虽然手持控制程序的编程和功能可根据需要而变化，但是，本发明的重要方面在于，通过手持遥控发射器来启动和控制各种程序，所述遥控器通过控制器外壳的窗口传输电磁能，并译释在电磁能中包含的信息，以便根据这种信息进行一种或多种动作。

虽然在图 9 没有示出，但是，在编程中还可采取预防措施，在响应于从遥控器接收来的进一步输入之前，检查收自手持遥控器的控制器的存取代码。这就防止遥控器启动其他（有不同存取代码的）可能置于要启动的控制器附近的控制器。另外，可根据需要，用同一个遥控器控制多台控制器。

虽然在上面按最佳实施例说明了本发明，但是，本领域的普通技术人员在阅读和理解本说明书时将会明白，本发明还可作相当的变化和改进，这些变化和改进都将包含在本发明中，本发明仅受本申请所附权利要求的范围的限制。

说明书附图

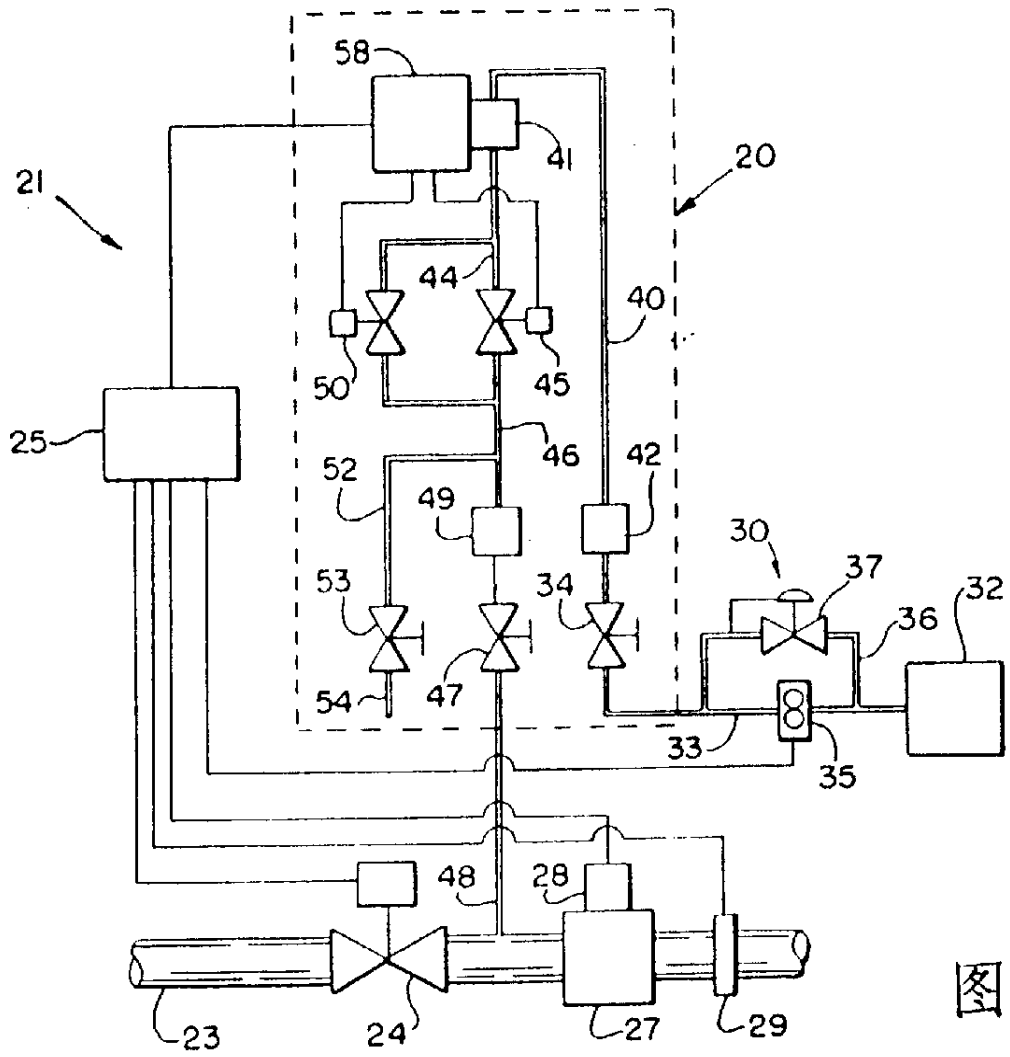


图1

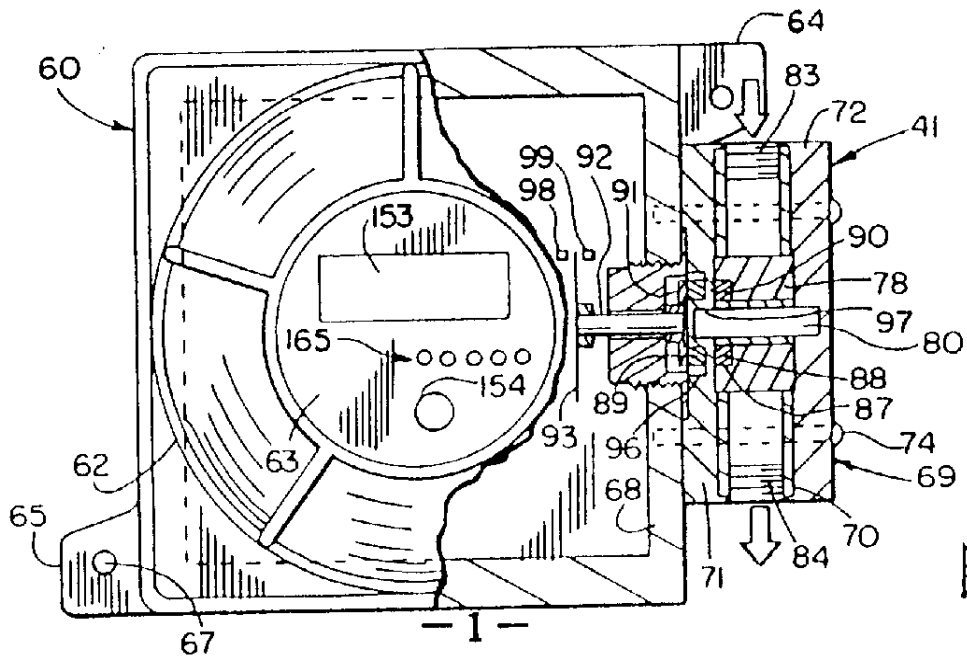


图3

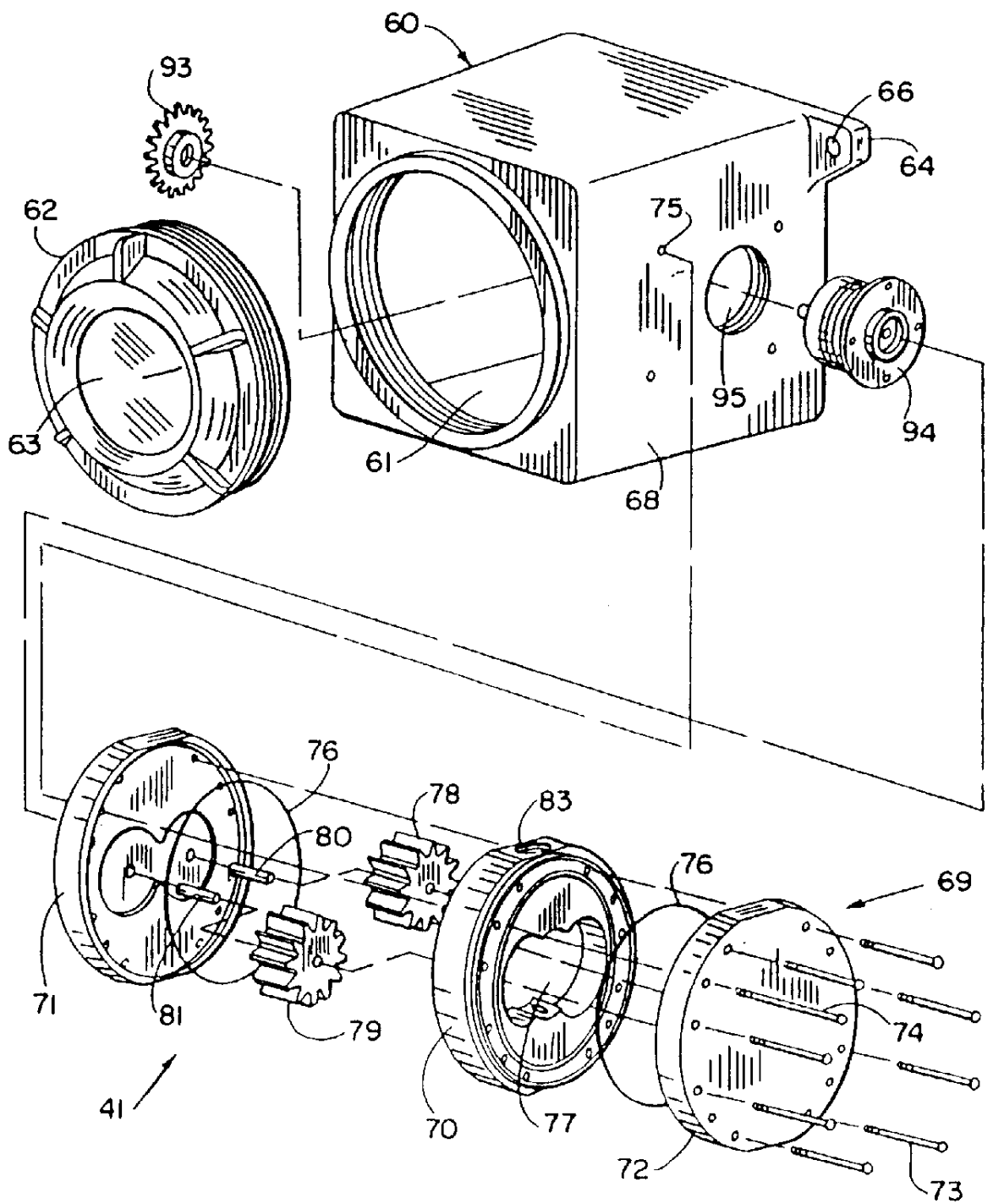


图2

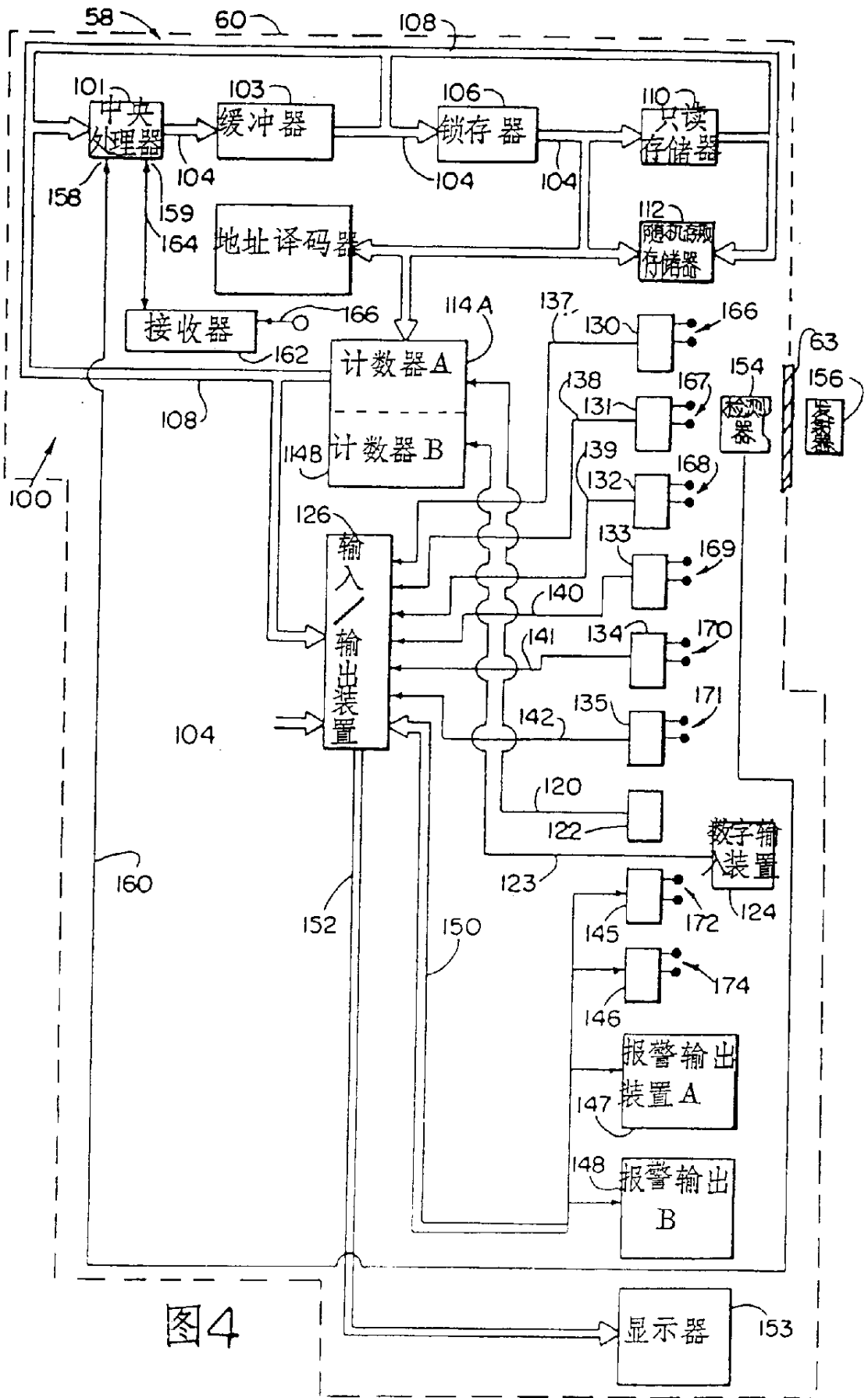


图4

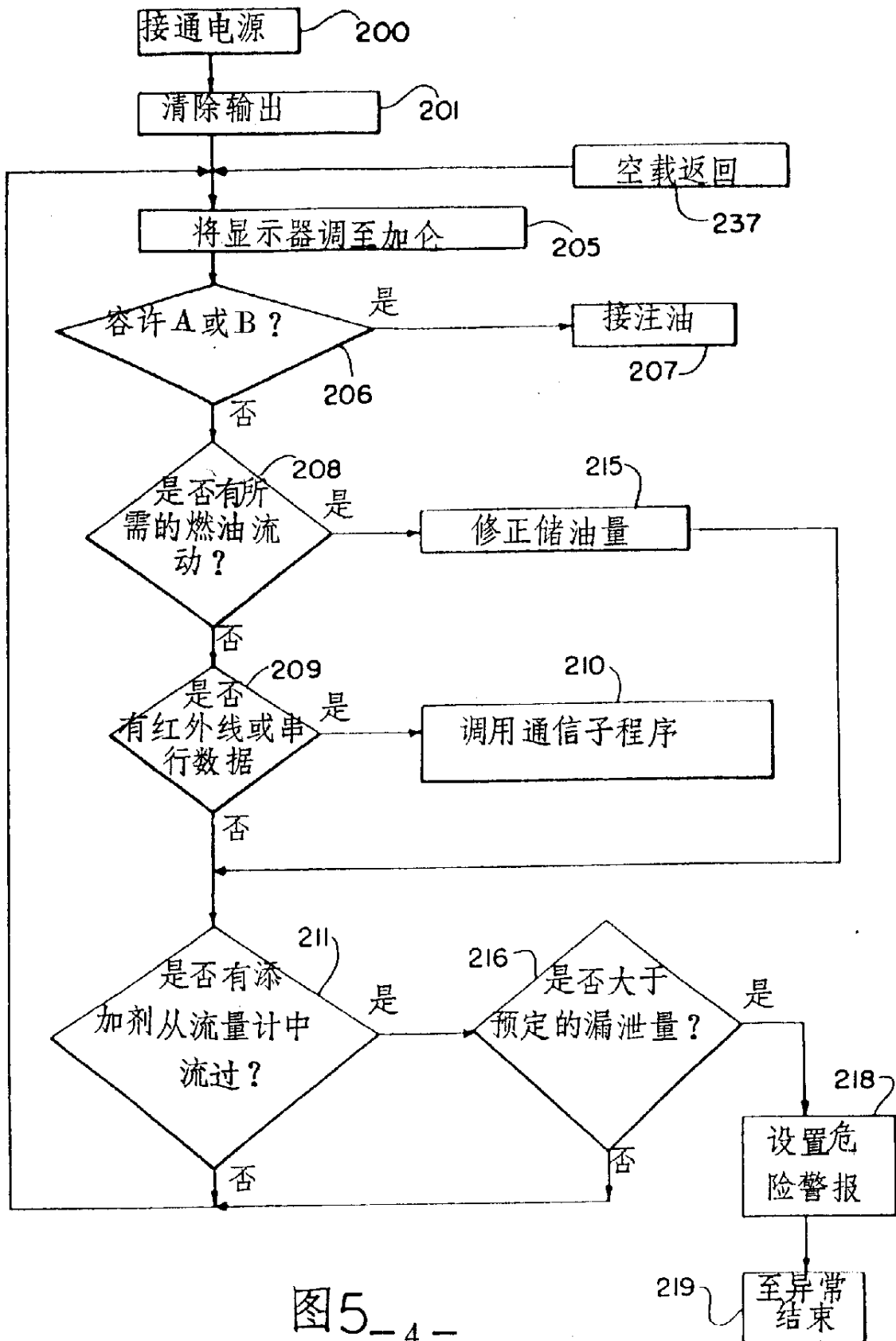


图5-4-

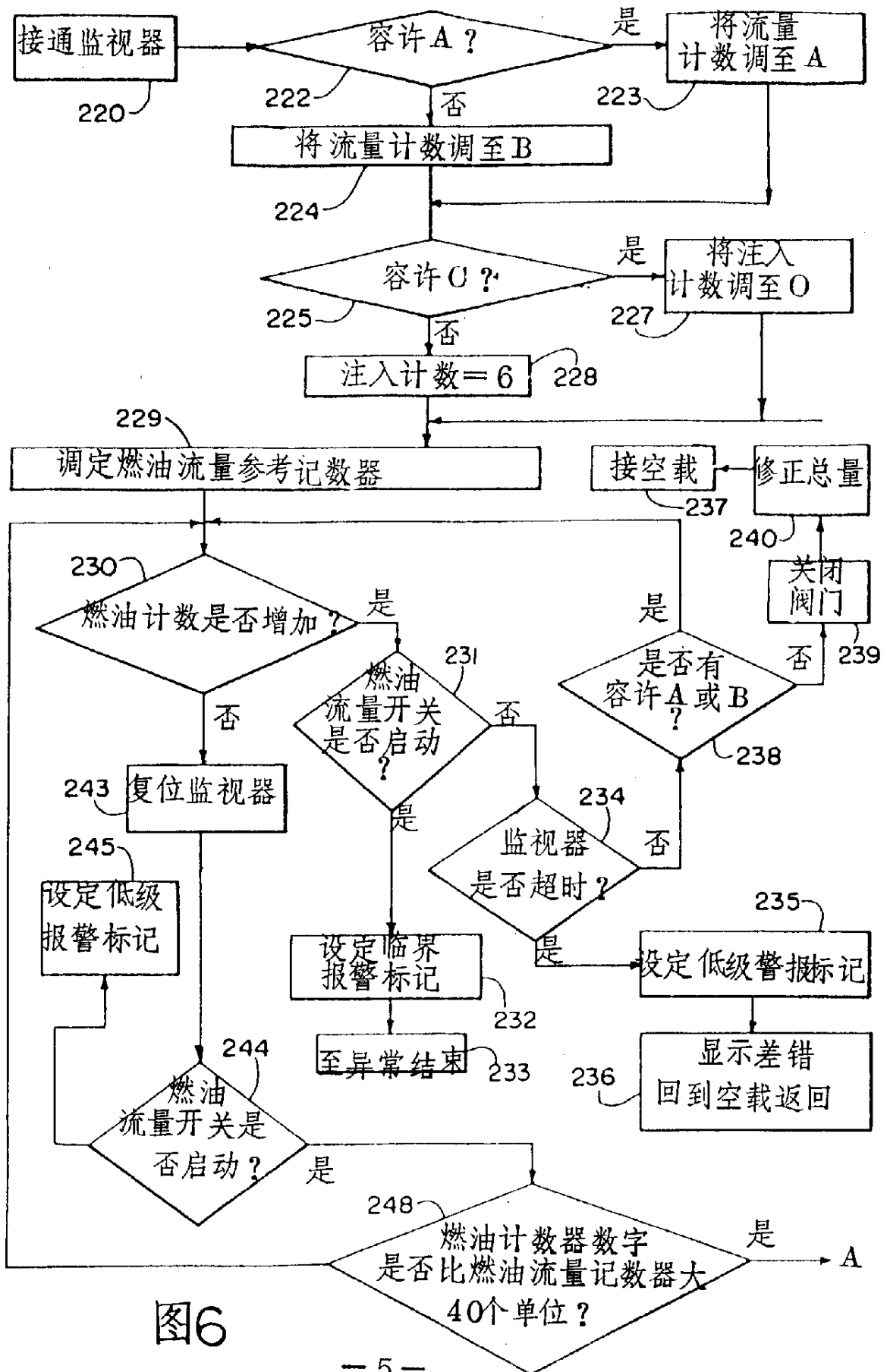


图6

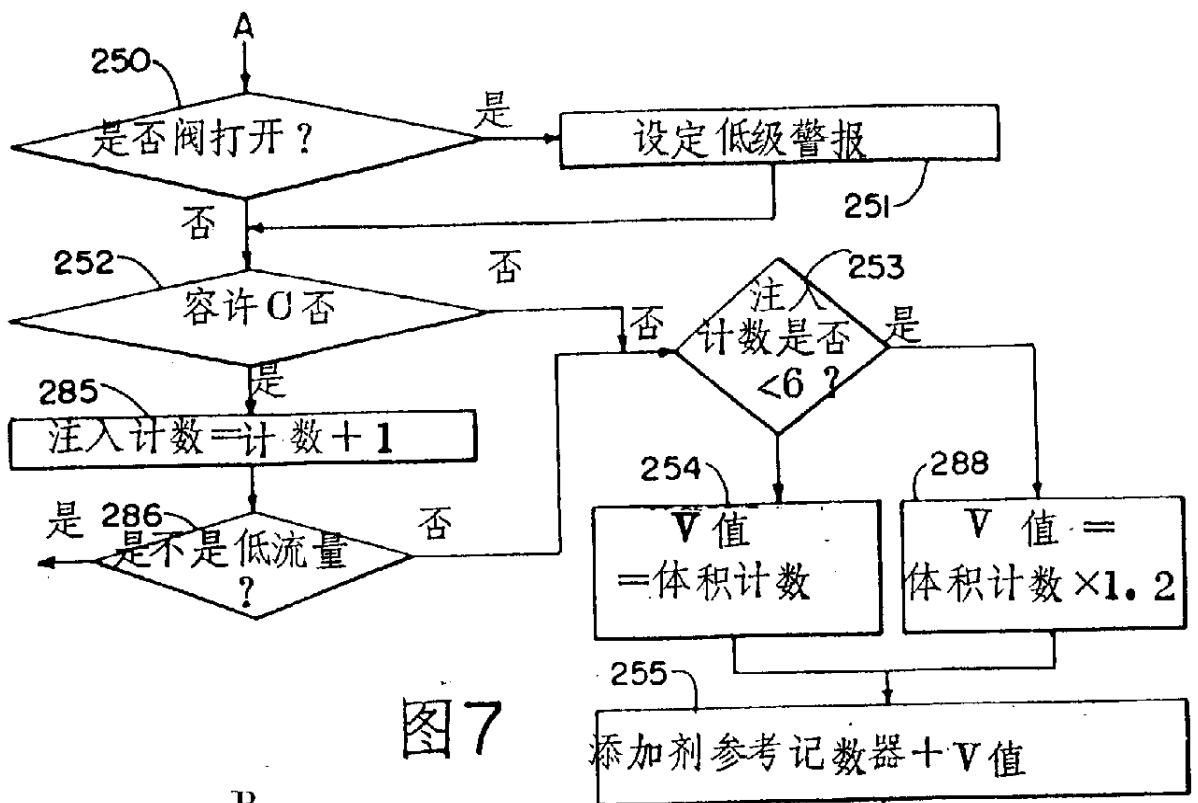


图7

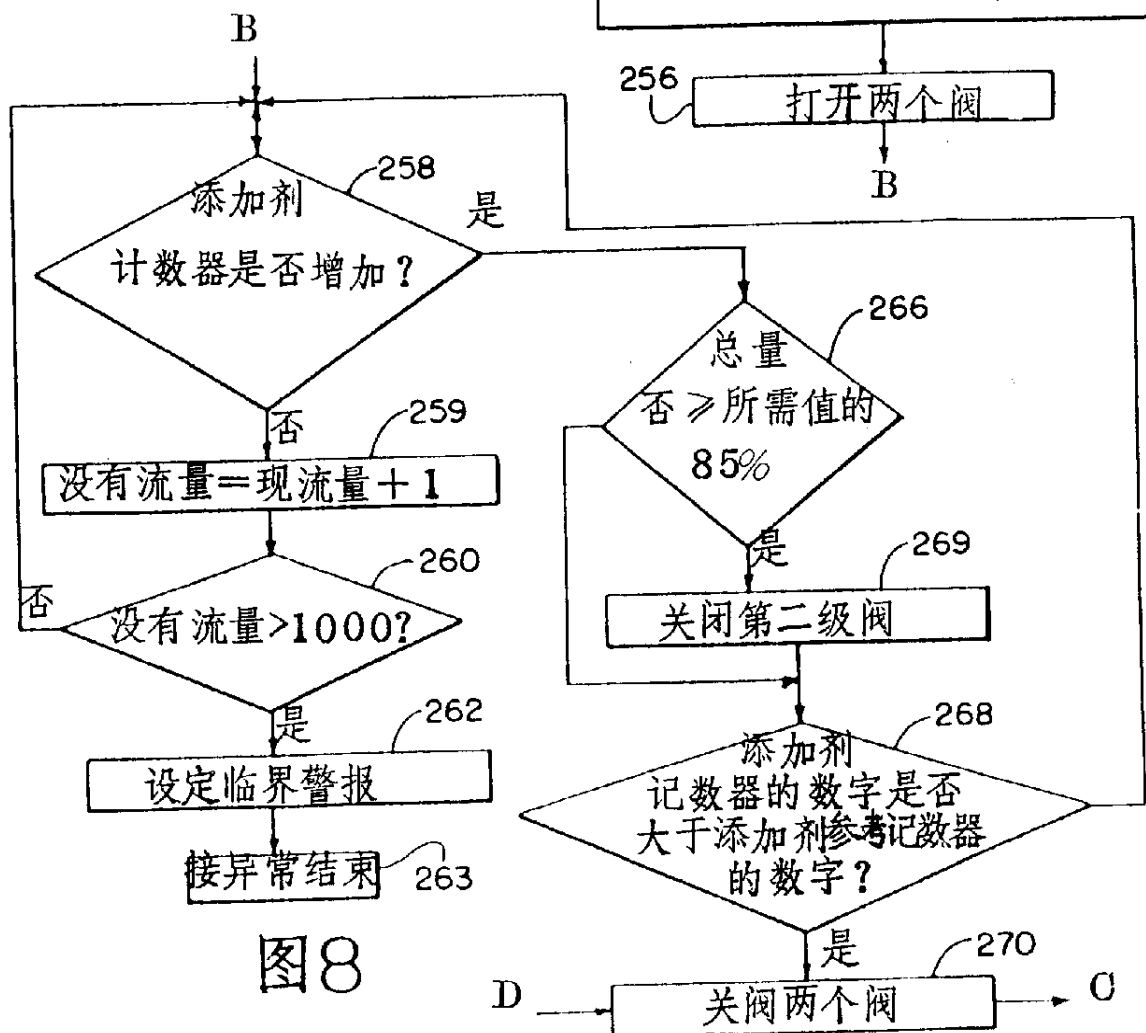


图8

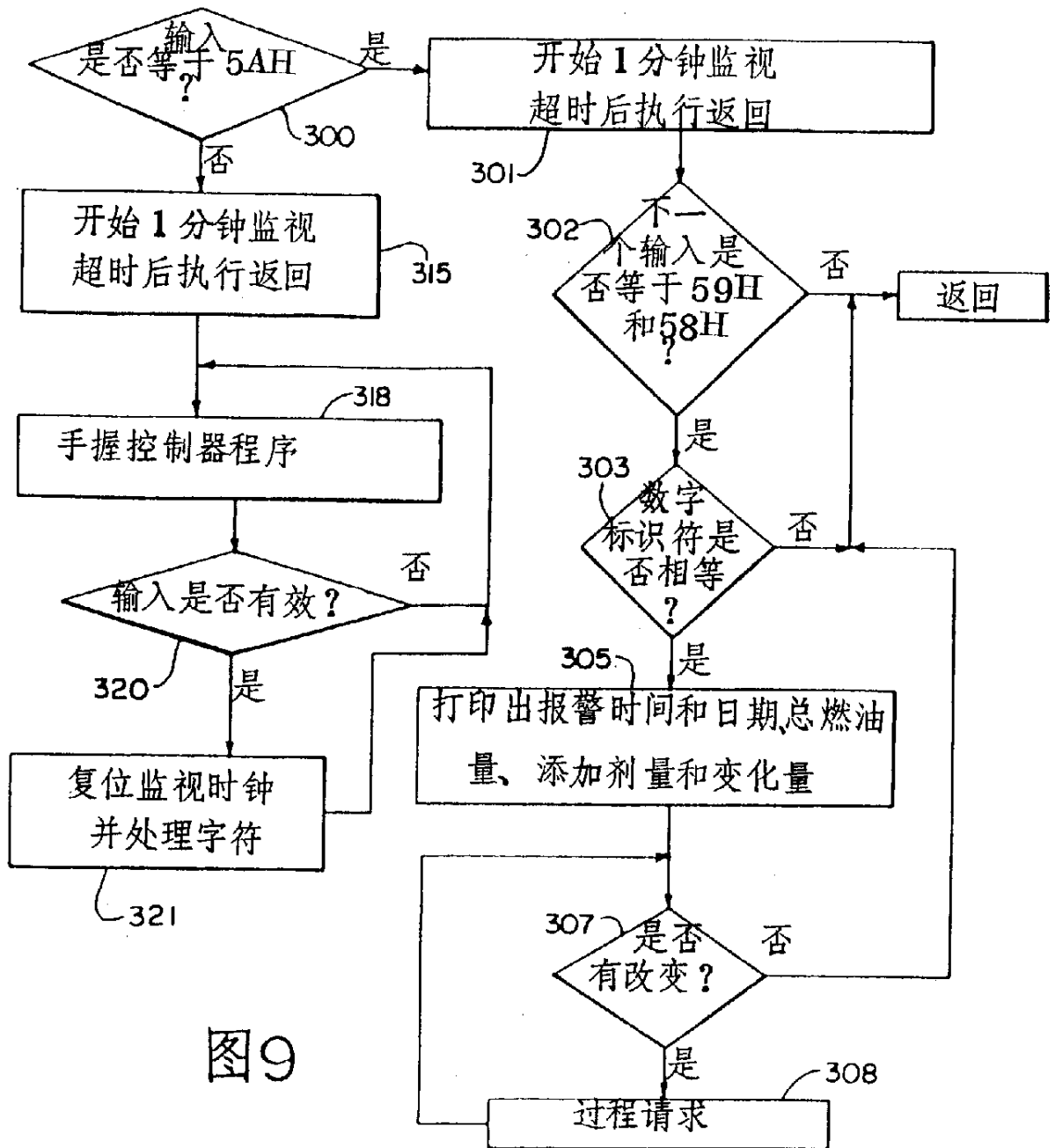


图9