[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
A61J 3/00

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99801368.4

[43]公开日 2000年11月29日

[11]公开号 CN 1275065A

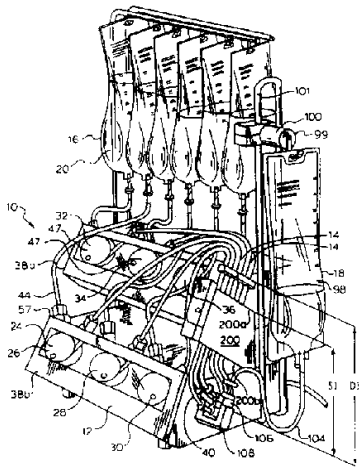
[22]申请日 1999.8.12 [21]申请号 99801368.4
[30]优先权
[32]1998.8.14 [33]US [31]60/096,496
[86]国际申请 PCT/US99/18421 1999.8.12
[87]国际公布 WO00/09069 英 2000.2.24
[85]进入国家阶段日期 2000.4.14
[71]申请人 巴克斯特国际公司
地址 美国伊利诺斯州
[72]发明人 阿莱安德罗·迪吉安菲里波
詹姆斯·R·希契科克
理查得·S·皮尔斯
[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 王维玉 王达佐

权利要求书11页 说明书36页 附图页数30页

[54]发明名称 营养液的配料装置

[57]摘要

一种混合装置(10),其将多种营养液(20)从各个源贮存器(16)送入一收集容器(18),同时非侵入地检测被输送的流体种类。混合装置(10)利用一输送装置(14)建立源贮存器(16)和收集容器(18)之间的液压联系。一传感组件能够非侵入地检测多种流经输送装置(14)的流体以有助于防止不适当的混合。对于不能由传感组件(200)以所需精度单独检测的其它流体而言,混合装置(10)利用一种方法来估算流体流速,同时该流速也会提供这种流体的显示。通过将传感组件(200)的输出与流速测定相结合,能识别附加流体。装置(10)包括一控制器(41),该控制器执行多种程序,这些程序会将误警报的发生降至最低程度,同时,确保了准确可靠的药剂配制。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种装置，其用于可控制地从多个独立源贮存器、经具有流体能够流过的多个管道的输送装置输送流体，以在一接收容器内形成一种所需的混合物，所述装置中的每一管道均适于使一个源贮存器与所述接收容器液压相连，所述装置包括：

一个泵组件，其适于可控制地作用于至少一个管道内的流体以迫使所述流体从该处流过，流动速度至少部分根据所述流体的特性变化，所述泵组件响应所施加的预定信号工作；

一第一传感器，其适于与所述接收容器形成可控制连接，并适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器，在正确安装时应将其紧靠至少一个管道设置，所述第二传感器与所述至少一个管道中的流体形成非侵入式传感联系，且用于检测并可选择地确定所述至少一根管道的缺少，所述至少一根正确装配的管道内流体的缺少以及在所述至少一根管道内的流体特性，并产生表示这种确定的信号；

一控制器，其用于控制包括所述泵组件的所述设备的操作，并用于处理从所述第一和第二传感器发出的信号并会产生相应于预定条件的预定警报信号；及

一可控制地与所述控制器相连的警报显示器，其用于提供相应于由所述控制器产生的预定警报信号的预定警报显示。

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述控制器产生响应检测缺少所述第二传感器的所述预定警报信号中的一个信号。

3. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于：所述警报显示器包括一可控制地与所述控制器相连的显示器，并用于提供一所述预定警报的可视性信号显示。

4. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于：所述警报装置包括一可控制地与所述控制器相连的声频报警器，用于提供所述预定警报的声频信号指示。

5. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述第一传感器包括一所述接收容器适于可拆卸地连接在其上的延伸部分，在所述第一控制器终止了所述泵组件工作后，所述第一传感器检测到接收容器内重量增加的情况下，所述控制器会产生至少一个所述预定警报信号。

6. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述警报显示器适于提供一响应所述控制器产生一无流动警报信号的无流动警报显示和一响应所述控制器产生一不正确溶液警报信号的不正确警报显示，所述控制器在所述泵组件工作期间，处理所述重量信号和所述流体特性信号，并最初在所述重量信号显示出小于预期的重量变化且所述流体特性信号足以产生一不正确溶液信号时，开始产生一无流动警报信号。

7. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于：起动所述泵组件的操作后，在处理所述重量信号之前，所述控制器延时一预定时间。

8. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述泵组件包括至少两个泵，每个泵均具有一用于驱动相同装置的泵用电动机，所述控制器通过可选择地控制一主电源开关和一泵用电动机选定开关可选择地控制每个泵用电动机的工作，它们均必须处于操作状态以控制一泵用电动机，响应可选择性产生信号，所述控制器驱动所述开关以使所述开关处于所述操作状态，响应产生所述预定的警报信号，所述控制器将所述主电源开关和所述泵用电动机选定开关设定在非工作状态。

9. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于：所述控制器适于被设置在空载状态，在该处所有的所述泵用电动机均不工作且装置的使

用者将操作和信息数据输入所述装置，响应所述控制器被置于所述空载状态，所述控制器将所述电源开关和所述泵用电动机选定开关设定在非工作状态。

10. 一种装置，其用于可控制地从多个独立源贮存器、经具有流体能够流过的多个管道的输送装置输送流体，以在一接收容器内形成一种所需的混合物，所述装置中的每一管道均适于使一个源贮存器与所述接收容器液压相连，所述装置包括：

一个泵组件，其适于可控制地作用于至少一个管道内的流体以迫使所述流体从该处流过，流动速度至少部分根据所述流体的特性变化，所述泵组件响应所施加的预定信号工作；

一第一传感器，其适于与所述接收容器形成可控制连接，并适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器，在正确安装时应将其紧靠至少一个管道设置，所述第二传感器与所述至少一个管道中的流体形成非侵入式传感联系，且适于检测并可选择地确定能至少部分识别所述至少一根管道内流体的特性，并产生表示这种确定特性的信号，且适于检测并可选择地确定缺少所述至少一根正确装配的管道内的流体并产生表示空管的信号；

一用于控制所述设备工作的控制器，其包括所述泵组件并用于处理从所述第一和第二传感器发出的信号且适于产生响应预定条件的预定警报信号，所述控制器包括一具有数据的存储器，所述数据能够辨别所述至少一根管道内的至少一种流体；及

一可控制地与所述控制器相连的警报显示器，其用于响应由所述控制器产生的预定警报信号提供预定的警报显示，所述警报显示器适于提供一无流动警报显示和一不正确溶液警报显示，其中，所述无流动警报显示响应所述控制器产生一无流动警报信号，所述不正确溶液警报显示响应所述控制器产生一无流动警报信号；

所述控制器在所述泵组件的工作期间，适于进行采集预定量的所述流体特性信号，并将每一所述流体特性信号与所述存储器内的所述

流体识别数据进行比较且在所述比较表示一种不正确溶液时，产生一不正确溶液警报信号；

所述控制器适于响应所述第二传感器可选择地确定在所述最小一个正确安装管道内缺少流体，而立刻进行采集其它的特性信号，从而防止了所述早期采集的特性信号间所述比较的结束且能产生一不正确溶液警报。

11. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于：所述多个流体特性信号包括10个连续信号，且在10个连续信号不正确比较时，所述控制器产生一不正确溶液信号。

12. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于：所述控制器适于在连续大约1/2秒的间隔内多个所述重量信号显示出小于预期重量变化时，产生一无流动警报信号，且防止不正确溶液警报信号的产生。

13. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于：所述泵组件适于可选择地以高速和低速工作，在所述泵组件以所述低速工作时，应防止所述控制器响应所述第二传感器可选择地确定所述至少一根正确装配管内缺少流体而立刻进行采集其它多个特性信号。

14. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于：在所述泵组件以高速工作期间，所述控制器在所述泵组件工作期间会延时多个预定量的所述流体特性信号的采集，直至在所述泵组件起动工作后泵送了预定量的流体为止。

15. 一种装置，其用于可控制地从多个独立源贮存器、经具有流体能够流过的多个管道的输送装置输送流体，以在一接收容器内形成一种所需的混合物，所述装置中的每一管道均适于使一个源贮存器与所述接收容器液压相连，所述装置包括：

一个泵组件，其适于可控制地作用于至少一个管道内的流体以迫使所述流体从该处流过，流动速度至少部分根据所述流体的特性变化，所述泵组件响应所施加的预定信号工作；

一第一传感器，其适于与所述接收容器形成可控制连接，并适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器，在正确安装时应将其紧靠至少一个管道设置，所述第二传感器与所述至少一个管道中的流体形成非侵入式传感联系，且适于检测并可选择地确定能至少部分识别所述至少一根管道内流体的特性，并产生表示这种确定特性的信号，且适于检测并可选择地确定缺少所述至少一根正确装配的管道内的流体并产生表示空管的信号；

一用于控制所述设备工作的控制器，其包括所述泵组件并用于处理从所述第一和第二传感器发出的信号且适于产生响应预定条件的预定警报信号，所述控制器包括一具有数据的存储器，所述数据能够辨别所述管道内流体的重量和特性；及

一可控制地与所述控制器相连的警报显示器，其用于响应由所述控制器产生的预定警报信号提供预定的警报显示，所述警报显示器适于提供一无流动警报显示和一不正确溶液警报显示，其中，所述无流动警报显示响应所述控制器产生一无流动警报信号，所述不正确溶液警报显示响应所述控制器产生一无流动警报信号；

所述控制器在所述泵组件的工作期间，适于进行采集预定量的所述流体特性信号，并将每一所述流体特性信号与所述存储器内的所述流体识别数据进行比较且在所述比较表示一种不正确溶液时，产生一不正确溶液警报信号；

如果所述重量信号显示所述接收容器的重量及其含物在所述接收容器内流体重量的预定量内，所述控制器防止所述不正确溶液警报信号的产生，所述流体重量的预定量由所述存储器内的数据表示，且最后的检测特性应相应于所述存储器内、规定用于所述管道的至少一根所述管道内流体特性。

16. 一种装置，其用于可控制地从多个独立源贮存器、经具有流体能够流过的多个管道的输送装置输送流体，以在一接收容器内形成一种所需的混合物，所述装置中的每一管道均适于使一个源贮存器与所述接收容器液压相连，所述装置包括：

一个泵组件，其适于可控制地作用于至少一个管道内的流体以迫使所述流体从该处流过，流动速度至少部分根据所述流体的特性变化，所述泵组件响应所施加的预定信号工作；

一第一传感器，其适于与所述接收容器形成可控制连接，并适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器，在正确安装时应将其紧靠至少一个管道设置，所述第二传感器与所述至少一个管道中的流体形成非侵入式传感联系，且适于检测并可选择地确定能至少部分识别所述至少一根管道内流体的特性，并产生表示这种确定特性的信号，且适于检测并可选择地确定缺少所述至少一根正确装配的管道内的流体并产生表示空管的信号；

一用于控制所述设备工作的控制器，其包括所述泵组件并用于处理从所述第一和第二传感器发出的信号且适于产生响应预定条件的预定警报信号，所述控制器包括一具有数据的存储器，所述数据能够辨别所述至少一根管道内的至少一种流体；及

一可控制地与所述控制器相连的警报显示器，其用于响应由所述控制器产生的预定警报信号提供预定的警报显示，所述警报显示器适于提供一无流动警报显示和一不正确溶液警报显示，其中，所述无流动警报显示响应所述控制器产生一无流动警报信号，所述不正确溶液警报显示响应所述控制器产生一无流动警报信号；

所述控制器在所述泵组件的操作期间处理所述重量信号，并在所述重量信号显示小于预期重量变化时产生一无流动警报信号；

所述控制器在所述泵组件的操作期间采集多个预定所述流体特性信号并将每一所述流体特性信号与所述存储器内的流体识别数据进行比较，如果不阻止这样作，其适于在所述比较显示出一不正确溶液警报信号时，产生一不正确警报信号；

如果所述重量信号显示所述接收容器和所述第二传感器间的所述一部分管道内的流体重量不超出由存储器内所述数据表示的所述规定流体重量的预定值，则所述控制器适于防止所述不正确溶液警报信号的产生，且在产生不流动警报信号之前，所检测特性立刻对应所述流体表明流体为一种正确溶液，且从所述无流动警报信号产生后的检测特性表明所述管道是空的，随后所述控制器操作电动机组件以将部分管道内的流体抽送至所述接收容器。

17. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述控制器适于在所述泵组件工作期间，通过确定单位时间所述接收容器的重量变化来确定流入所述接收容器的流速。

18. 一种装置，用于可控制地从一个或多个源贮存器输送流体以在一接收容器内形成一种所需混合物，所述装置包括：

一个泵组件，其适于响应所施加的驱动信号，使流体流经每一管道；

一第一传感器组件，其用于产生一表示所述接收容器重量的信号；

一第二传感器组件，其与在所述源贮存器和接收容器之间延伸的一部分管道内的流体形成非侵入式传感接触，所述第二传感器适于可选择地确定一根管道缺少，空管的出现及所述管道内流体的特性且适于产生表示这种确定的信号；

一控制器，其用于控制所述泵组件，处理从所述传感组件发出的信号并用于可选择地产生警报信号；及

一与所述控制器相连的警报显示器，用于在从所述控制器接收警报信号时产生警报。

19. 一种装置，其可选择地从一个或多个源贮存器输送流体，以在一接收容器内形成一种所需的混合物和目标重量，所述装置包括：

一个泵组件，其适于响应所施加的预定信号使流体通过每一管道；

一第一传感器，其与所述接收容器形成可控制连接，所述第一传感器适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器组件，其与在所述源贮存器和接收容器之间延伸的一部分管道内的流体形成非侵入式传感接触，所述第二传感器适于可选择地确定一根管道的缺少，空管的出现及一能够至少部分识别所述管道内流体的特性且适于产生表示这种确定的信号；

一控制器，其用于控制所述泵组件，并处理从所述传感组件发出的信号且用于可选择地产生警报信号，所述控制器还包括一存储器，该存储器具有能够确定所述管道内预定流体识别的数据；及

一与所述控制器相连的警报显示器，用于在从所述控制器接收警报信号时产生预定警报，所述警报显示器适于在由所述控制器接收到一无流动警报信号时提供一无流动警报信号，且在由述控制器接收到一不正确警报信号时提供一不正确溶液警报信号；

所述控制器在泵组件操作期间采集多个流体特性信号并将每一特性信号与所述存储器内的流体识别数据进行比较，并在比较结果表示为一种不正确溶液时，产生一不正确溶液警报信号，除非重量信号表示所述接收容器内的液体重量在一较小量的目标重量内，且最后的检测特性相应于规定用于所述管道内的流体特性。

20. 一种装置，其可选择地从一个或多个源贮存器、经各个管道输送流体，以在一具有目标重量的接收容器内形成一种所需的混合物，所述装置包括：

一个泵组件，其适于响应所施加的预定信号使流体通过每一管道；

一第一传感器，其与所述接收容器形成可控制连接，所述第一传感器适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器组件，其与在所述源贮存器和接收容器之间延伸的一部分管道内的流体形成非侵入式传感接触，所述第二传感器适于可

选择地确定一根管道的缺少，空管的出现及一能够至少部分识别所述管道内流体的特性且适于产生表示这种确定的信号；

一控制器，其用于控制所述泵组件，并处理从所述传感组件发出的信号且用于可选择地产生警报信号，所述控制器还包括一存储器，该存储器具有能够确定所述管道内预定流体识别的数据；及

一与所述控制器相连的警报显示器，用于在从所述控制器接收警报信号时产生预定警报，所述警报显示器适于在由所述控制器接收到一无流动警报信号时提供一无流动警报信号，且在由所述控制器接收到一不正确警报信号时提供一不正确溶液警报信号；

所述控制器在泵组件操作期间采集多个流体特性信号并将每一特性信号与所述存储器内的流体识别数据进行比较，并在比较结果表示为一种不正确溶液时，产生一不正确溶液警报信号，除非重量信号表示在接收容器和第二传感器间的一部分管道内的液体重量不超出由所述存储器内所述数据表示的所述规定流体重量的预定值，且在产生不流动警报信号之前，所检测特性立刻对应所述流体表明流体为一种正确溶液，且从所述无流动警报信号产生后的检测特性表明所述管道是空的，随后所述控制器操作电动机组件以将部分管道内的流体抽送至所述接收容器。

21. 一种装置，其用于可控制地从多个独立源贮存器、经具有流体能够流过的多个管道的输送装置输送流体的装置，以在一接收容器内形成一种所需的混合物，所述装置中每一管道均适于使一个源贮存器与所述接收容器液压相连，所述装置包括：

一个泵组件，其适于可控制地作用于至少一个管道内的流体以迫使所述流体从该处流过，流动速度至少部分根据所述流体特性发生变化，所述泵组件响应所施加的预定信号工作；

一第一传感器，其适于与所述接收容器形成可控制连接，并适于产生一表示所述接收容器重量及其内含物的信号；

一第二传感器，其适于紧靠所述一联结输送歧管或一根所述输送装置管道设置，所述第二传感器与所述管道中的流体形成非侵入式传

感联系，并适于检测且可选择地确定所述至少一根管道的缺少，所述管道内流体的缺少，及所述管道内流体的特性并产生表示这种确定的信号；

一用于控制所述设备工作的控制器，其包括所述泵组件并用于处理从所述第一和第二传感器发出的所述信号且适于产生响应预定条件的预定警报信号；及

一可控制地与所述控制器相连的警报显示器，其用于提供响应由所述控制器产生的预定警报信号的预定警报显示。

22. 一种装置，用于可控制地从一个或多个源贮存器输送流体以在一接收容器内形成一种所需混合物，所述装置包括：

一个泵组件，其适于响应所施加的驱动信号，使流体流经每一管道；

一第一传感器组件，其用于产生一表示所述接收容器重量的信号；

一第二传感器组件，其与在所述源贮存器和接收容器之间延伸的一部分管道内的流体形成非侵入式传感接触，所述第二传感器适于可选择地确定一根管道缺少，空管的出现及所述管道内流体的特性且适于产生表示这种确定的信号；

一控制器，其用于控制所述泵组件，处理从所述传感组件发出的信号并用于可选择地产生警报信号；及

一与所述控制器相连的警报显示器，用于在从所述控制器接收警报信号时产生警报；

所述控制器监控所述第一传感器组件信号及与在所述接收容器内形成的所需混合物有关的数据，并确定当所述泵装置未工作时，在完成所需混合物的配制后是否出现重量增量，所述控制器在已从所述第一传感器组件接收到表示重量增量的信号后，以一预定时间段抑制一警报信号的产生，所述控制器从所述第一传感器组件接收到信号以确定在接收到表示已产生重量增量的所述信号之前，所述容器是否恢复至所述结束重量，并在未恢复至结束种类的情况下产生一警报信号。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于：所述预定时间段在大约 5－大约 20 秒的范围内。

说　明　书

营养液的配料装置

背景技术

本发明涉及将多种独立流体从多个独立源贮存器送入一收集容器的装置，特别涉及这样一种装置，该装置能够至少部分根据对所输送流体种类的确定而可控制地将各个流体输送至一收集容器。

在多种情况下，必须通过对一种营养液的控制将一种独立的流体输送至患者。例如，通过控制直接输送至患者的营养液或通过控制进入患者静脉系统的溶液可完成这种输送。通常，所控制的所需溶液将会在各个溶液之间变化，且在多种设施，如医院或康复设备中，存在大量需要这类溶液的个体。因此，希望能够以安全、有效和精确的方式制备这些溶液。

目前存在的几种设备，通过改变加至容器的多种营养成分中每一成分的量而在收集容器中调配出一种所需的营养溶液，一种典型的设备为尹利诺斯州迪尔非尔德市的巴克斯特医疗保健公司（Baxter Healthcare Corporation of Deerfield,Illionois）销售的Automix®配料器。

在使用这类设备的一种方法中，药剂师或营养保健师将确定所监控的营养溶液并精确测定需用来形成所需溶液的每一营养成分的所需量。随后，利用这一信息来调配所需的溶液。相对于营养溶液的收集容器可对多种不同独立溶液成分的源贮存器进行分类并将它们连接至该收集容器。随后，以可控制方式将具有所需量的一种或多种成分从源贮存器输送至收集容器。一旦完工，可拆卸收集容器并最后将其输送至独立个体以便控制。

可以理解，非常希望所述调配方法能够以精确方式将营养成分加至收集容器。在一个例子中的方法可利用一配料器，以可控制方式将所需数量的营养成分送至收集容器。虽然可正确指示配料器来制作营养溶液，但是在输送工序中也希望准确地确定加入容器的组分的数量和种类。

为了提高营养液的无菌性，与任何营养液接触的表面必须保持清洁。为了实现这一要求，调配装置经常使用无菌一次性设备或替换装置将容纳有无菌营养成分的容器连接至收集容器。且以适当次数用被适当处理的替换装置替换输送装置。

但是，这些输送装置难于使用流体传感器，因为这些传感器必须接触流体以在调配方法中区分不同类型的流体。因此，通常，如果采用了输送装置，则非常希望配料设备在无需使用要求接触流体才能正确工作的传感器的情况下进行工作。

通常，在调配如营养液这样的溶液中，在一特定容器内的源溶液种类为一种配料器的输入物。但是，在某些情况下，存在未正确输入溶液的可能性。因此，非常希望采用这样一种配料器，其可独立检验从特定容器流出的溶液类型，以便检测到各种错误。

可用于配料方法的一种检测系统在1997年3月18日公开的美国专利NO.5,612,622中被披露，该专利名称为“APPARATUS FOR IDENTIFYING CONTAINTER COMPONENTS USING ELECTRICAL CONDUCTIVITY”。但是，已发现用这一装置来区分通常用于营养配料方法的两种或多种流体是较困难的。因此，希望采用其它的检测装置或工艺。

因此，本发明的一个目的在于提供一种装置，其用于将从多个独立源贮存器流出的组分流体输送至一接收或收集容器。一相关的目的

在于提供一种装置，其能可控制地输送所需量的组分流体并至少部分根据确定被输送流体的种类而在一收集容器中调配出一种所需的营养液。

本发明的另一个目的在于提供一种装置，其能以高效、精确的方式在一收集容器内独立地输送，调配各种预定的营养液。

本发明的另一个目的在于提供一种装置，其通过以可控制方式将组分加至一收集容器来输送多种组分流体并调配出一种所需的溶液，以形成所述所需溶液。一相关的目的在于将被输送至收集容器的组分类别和数量作为输入值提供给一配料工序。

本发明的另一个目的在于提供一种装置，其适于利用一可拆卸输送装置连接源组分贮存器和一接收或收集容器的组件来输送组分流体。一相关的目的在于提供这样一种装置，其具有专门适于与这一输送装置一起工作的传感器且在调配工序期间无需接触流体。

本发明的另一个目的在于提供一种装置，其用于输送组分流体并调配出一种所需溶液，同时该装置能够在调配工序期间检测被输送的组分流体类型。一相关的目的在于提供这样一种装置，其能够将被输送的类型的组分流体输入所述装置并在调配工序期间独立地检测出组分溶液的种类。

本发明的另一个目的在于提供一种装置，其用于输送组分流体并调配出一种所需溶液，同时该装置具有一个利用了软件程序的控制器，所述软件程序以使出现误警报信号的可能性降至最小程度而实现安全可靠操作的工作方式进行调配工序。

本发明的另一个目的在于提供这样一种装置，其适于在工作期间保证上述内容时，提供必须的警报信号显示，但它例如在区别某些会

进一步防止调配工作的实际检测条件下，利用会消除警报的方法，因而该装置能安全地进行工作。

本发明的另一个目的在于提供一种具有完善操作的改进装置，该操作能够区分一输送装置的缺少，这种管道的存在及其排空时间，并能以非侵入方式识别管道内部的流体，并利用这种区分能力以非常精确的方式控制选择性警报的产生。

本发明一个更详细的目的在于提供一种以某一方式在输送装置内控制与每一源贮存器相关的泵用电动机的措施，因此其绝不可能造成由于一个开关失误而疏忽导致电动机运行。

本发明的另一个目的在于提供这样一种装置，其在调配操作期间利于使用识别输送装置内流体的性能并利用这一信息与流速信息一起在将另外触发一预定警报显示条件的密切监控和已知条件下，安全可靠地完成调配操作。一相关的目的在于提供一种改进装置的措施，其便于使用者操作并能够将不希望的破坏性误警报显示降至最小程度。

发明概述

本发明提供了一种装置，其能可控制地从多个独立源贮存器、经输送装置输送流体，以在一收集容器内形成或调配出一种所需的混合物，同时确定或检测被输送流体的种类。随后，可将所识别的组分流体种类与所需的流体种类进行比较，以检验被输送的流体与所需流体相匹配。最后，本发明的输送组件包括一传感组件，其在流体流过输送装置时，与组分流体形成传感性接触并提供被输送溶液的区别特征。

在一实施例中，传感组件与流动时的组分流体形成非侵入式传感接触。在无需另外输入的情况下，由传感组件提供的区别特征准确地识别至少一种组分流体。在另一实施例中，输送组件识别可与多个流

体种类相应的一区别特性。随后，如果所述区别特性不足以识别特定流体，则输送组件检查至少一组分溶液种类的附加输入特性并以所需精度识别组分流体。

在一个实施例中，所述混合组件包括一个泵，其可控制地作用于输送装置内部的至少一种组分流体上以使流体沿至少输送装置的一部分流动。在输送装置内部的流动流速特别应至少部分根据流体的区别特性变化，所述混合组件还能够确定组分流体流速之间的差异，从而提供流经输送装置的组分流体的另一区别特性。

在一个实施例中，传感组件包括多个传感器，这些传感器被设置在紧靠形成一部分输送装置的管路的位置处。由一第二传感器接收通过所述多个传感器中一个传感器输送的信号，且所述接收的信号表示管路内流体的区别特性。

在一个实施例中，所述混合组件包括一重量传感器，其可控制地接触一收集容器，以通过在一预定时间段内通过测量容器的重量变化区别不同组分溶液的流速变化。

在所描述的实施例中，所述混合组件包括控制装置，其适于在所述装置工作期间，控制所述装置的工作，采集接收并处理由不同传感器发出的信号，且控制泵用电动机的工作并可选择地产生预定警报显示信号，其还包括一警报装置，该装置能够向使用者提供可视性和声频警报显示。

附图的简要描述

图1为一液体输送设备的前透视图，所述液体输送设备形成了本发明一最佳实施例中的一部分；

图2为一位于控制板内部并形成本发明最佳实施例中一部分的控制器的前平面图；

图3为图1中一拆去部分部件的透视图，其描述了形成在开启位置所示的一部分流体输送设备的传感器单元；

图4为图2中传感器单元在开启位置的一正视图；

图4a为通常沿图4中线4a－4a所示的传感器单元的局部横截面视图；

图5为一示意性方框图，其概括地表示了图1所示的流体输送设备中的一部分控制操作系统；

图6为一流程图，其说明了一最佳方法中的至少一部分，该方法用于识别由图1中设备输送的一组分流体的区别特性；

图7为一流程图，其说明了一最佳方法中的至少一部分，该方法用于识别由图1中设备输送的一组分流体的第二区别特性；

图8为用于图1中输送设备的一输送装置的最佳实施例；

图9为部分部件被拆去的一托架的顶视平面图，所述托架形成了图8中输送装置的一部分；及

图10为图8中托架的一顶视平面图，其说明了托架的运动；

图11－26,27A,27B,28A和28B一起表示用于说明本发明流体输送组件的一最佳实施例的工作。

对最佳实施例的描述

参见图1，通常用标号10表示本发明中一种液压传动装置的一个最佳实施例，所述实施例中的装置10包括一泵压装置12，如配料器，关于这种配料器的例子包括名称为“ELECTRICAL CONNECTION MEANS FOR MULTIPLE BULK COMPOUNDING SYSTENS”的美国专利4,712,590；名称为“HIGH SPEED BULK COMPOUNDER”的美国专利4,513,796；名称为“FLEXIBILE TUBING OCCLUSION SENSOR”的美国专利5,228,485中披露的配料器，这些文献所披露的内容可在本文中参考使用。

如图所示，泵压装置12利用一输送装置14使多个源贮存器16与一接收容器或收集容器18形成液压连接。在工作中，通过形成一部分泵

压装置12的至少一个泵24迫使在源贮存器16中的独立液体20经输送装置14送至接收容器18。其中，接收容器18的例子包括柔性容器或注射器。

在该最佳实施例中，泵24也为多个泵，最好为包括叠层设置的壳体38a,38b内部的六个蠕动泵26,28,30,32,34和36。输送装置14包括形成挠性管路44的导管40，所述挠性管路44应在各源贮存器16和接收容器18之间形成液体通道46的至少一部分(图4a)。为了使泵24与管路44中的液体20形成液压连接，应将每一管路44中的一部分设置在辊47周围，辊47形成了对应各部分的蠕动泵26－36的一部分。

在工作中，蠕动泵24通过辊47的选择转动将一特定源贮存器16中的液体传递至接收容器18。这一运动通过压迫管路44的壁而迫使液体压沿所述管路流动。其中，液压连接液体以形成正压力的其它泵包括注射器或容积泵或盒式泵。

还应想到，泵24可包括这样一个泵，其通过在液体上形成负压来液压连接液体以迫使液体沿管路流动。例如，泵24可在接收容器18或一中间腔(未示出)内形成真空腔以使液体沿管路44流动。

还参见图2，在本最佳实施例中，每一蠕动泵26－36均由一通常以标号48所示的控制器独立和可操作地控制。通过由控制器48控制的各泵26－36的工作输送出所需数量的组分液体。控制器48至少部分根据可由不同传感器、一独立远程控制器或操作者提供的不同输入信号和数据控制泵26－36。最好将控制器48设置在以导线连接至壳体38a,38b的一独立壳体50内。但也可将其设置在其它地方，如壳体38a或38b中的一个壳体内(图1)。控制器48通常包括至少一台微信息处理器，其被连接至不同的暂存式存储器和永久存储器组合体。

通常，控制板54具有一键输入台56，及对应每个泵26－36的多个显示器58。每一显示器58还均与源贮存器16中的一个相联系且为了识别可采用色彩编码式显示器。键输入台56为一具有16个字符的键，其包括数字0－9，一个恢复键(RCL)和一还原键(CLR)，以及下文将描述的其它键。

此外，每一显示器58均包括一被输送体积显示器60及相应的输入键64；一比重显示器66及输入键68；及一源组分组显示器70及输入键74。控制板54还包括一用于接收容器18的ID显示器76及一报警显示器78。

还参见图2，可手动输入或通过一远程控制器80输入从一独立源贮存器16发出的液体的被输送体积、比重、及溶液的种类。

在显示器58中的一个显示器上，通过按下输入键74输入由相应泵26－36输送的组分液体的种类从而在显示器70上滚动显示出液体的不同种类直至出现了合适的种类为止。

对于输送体积及比重而言，可利用相应的输入键64,68和键输入台56输入正确的数值。通过按下输入键，显示数字闪动显示出操作的输入方式。

按下其它输入键64,68,74中的一个键可输入已在显示器58上输入显示的数值。数值的输入会停止相应显示器的闪动。如果一个数值是不正确的，则按下相应的输入键64,68,74并随后按下还原键90将该数值调整为零，并重复所述输入操作。

如上所述，可通过一远程控制器80将所述输入数值输入控制器48。在名称为“COMPOUNDING SYSTEM”的美国专利4,653,010披露了用于完成这种方法的一种自动方法和装置的一个例子，该文献

可在本文中参考使用。为了以合适的方式将控制器48置于能够接收由控制板50或远程控制器80或其组合件发出的输入数值，应按下多个状态键94中的一个对应键。状态键94可包括自动 I/D(AI)，其可从远程控制器80按次序自动下载对下一个患者的识别。另一状态键94为一手动 I/D(MI)键，用于询问远程控制器80以便为一特定患者或药方下载输入数值。一第三状态键，即标准式(STD)键，如上文所述，其用于将控制器48设置为用于接收利用控制板50输入的输入数值的状态。

当使用远程控制器80时，可利用一个或多个显示器58中的输送体积显示器60在控制板50上显示患者的ID。可在接收容器ID显示器76上显示接收容器18的识别。其它数值，如源或组分种类液体识别也可由远程控制器下载。随后，对照记录(未示出)校正所显示的患者和接收容器识别。可对照连至站54(及泵26－36)的源组分来校正源组分液体识别。如果操作者确定所有的显示数值均是正确的，则可按下确定键84。

随后，能够将一个或多个组分液体20的比重和输送体积的输入数值从远程控制器80下载至控制器48并为了以相同方式进行确定在显示器58上显示这些数值。

返回图1，可控制地将接收容器18，如柔性袋98连接至一最好垂挂安装在一载荷传感器100上的重量传感器99，其用于将涉及接收容器18重量以及任意内含物的信息一同输送至控制器48。可将载荷传感器100安装在构成了一部分泵压装置12的一支架101上。如果重量传感器99采用了其它形式，如一刻度盘(未示出)，那么应将接收容器18安装到该刻度盘上以建立可操作联系。

可将一构成一部分输送装置14的一输送管104连接至接收袋18和一联结歧管106。联结歧管106还可使从各个源贮存器16伸出的管路44彼此连通。通常将管路44的端部固定在联结歧管106，以便其会合部

分能够形成输送装置14的一部分。相反，应以可拆卸形式将输送管104连接至联结歧管106，以允许通过与单独一个联结歧管106相连来顺序填充多个接收容器。

将一托架108安装在壳体38b上且其能仅以一个预定的所需方位接收联结歧管106。如后文所述，托架108和歧管106之间的装配有助于改进输送装置14至输送装置10的正确装配。

通常以标号200所示的一液控传感装置或组件形成了输送装置10的一部分。传感组件200最好能够非侵入地显示在与对应源贮存器16液压联系的每一个体管路44内部的液体种类。

传感组件200由包括至少部分以基本形式在名称为“APPARTUS FOR IDENTIFYING PARICULAR ENTUTES IN A LIQUID USING ELECTRICAL CONUCTIVITY CHARACTERISTICS”的美国专利5,612,622中披露，更特别在申请日为1996年12月9日披露的美国专利申请08/762,578中披露的一种测定方法操作，这些文献所披露的内容可在本文中参考使用。本发明的最佳方法包括以预定次数测定管路44的电特性和管路的内含物以及沿管路的位置，并比较这些读数以产生管路内部液体种类的辨别特性。

特别参见附图3和4，传感组件200包括一壳体202，其由以蛤壳结构彼此装配在一起的一底座204和一盖206构成。当被置于关闭位置时(参见图1)，底座204和盖206限定了用于容纳至少一部分管路44的通道208(图4)。由于希望能检测每一流体，因此从每一源贮存器16伸出的管路44通过相应的泵26－36并沿一独立管道208a-f延伸。各个通道208a-f最好平行且沿同一平面设置。

在壳体202内且沿每一通道208设有多个通常以标号214所示的传感元件。沿每一相应通道208a-f的顶部设置一输送元件216。一第一接

收或传感元件218以第一预定距离相距第一输送元件216设置且最好设置在第一元件下游。一第二接收或传感元件214以第二预定距离相距输送元件214和第一接收元件216设置且最好设置在接收元件下游。

通过输送元件214对管路44和在输送元件处的任意液体量施加一信号。在沿管路44和液体输送信号后，第一接收元件218和第二接收元件220探测到所述信号。通过使所检测的信号与输入信号作比较，可确定管路44中内含物的辨别特性。

在传感组件200的最佳实施例中，所述信号包括一脉冲，该脉冲形成了可具有预定频率和电压的矩形波。该矩形波具有多个数值，如在大约39千赫兹下为5V。在第一传感元件216上施加该脉冲。随后，第一接收元件218和第二接收元件220获得该信号。之后，在所述施加脉冲之后的第一和第二间断时间内对所获信号的电压值进行取样，通过比较第一和第二时间段之间的取样电压的差异和第一218和第二接收元件220间的取样电压的差异，可确定液体种类的辨别特性。在最接近传感元件216,220中一个或多个任意元件的管路44的区段40内的空气或无液体部分也是一种流体，该流体具有可由所需检测法描述的辨别特性。

传感组件200所具备区分空管状态和无管状态的能力具有几个有利原因。由于空管或无管状态会导致由传感组件200发出一非常强的预测值，因此，如在使用者需要时或在安装一传送装置后的重新起动操作或在关闭后使装置工作时，能够可靠地定期进行确定装置是否处于正确运行状态的诊断性检测。

虽然在所述最佳实施例中，传感元件214接触管路44，但能想象可将传感元件设置在其它位置并仍能完成本发明的最佳方法。这些传感元件214应与管路及其内含物形成传感联系。所述传感联系包括设

置发射元件216和接收元件218,220，以便可将信号传送至管路44及其内含物并以可确定辨别特性的方式从管路及其内含物接收信号。

也可在其它实施例中采用其它种类的信号。例如，也可采用一不同波形的磁场或电脉冲。

在传感组件200中，还应使每一通道208a-f对应于泵26-36中的一个。因此，由一个特定泵26－36抽送的液体将流过容纳在特定的对应通道208a－f中的管路。

但是，已发现在病人使用的合成营养液中，可能存在这样类型的原溶液，即通过上述辨别方法给出的液体特性可能不会象所需的溶液间区别那样明显。例如，当以所述检测方法检测时，高浓度葡萄糖溶液和一种含有支链氨基酸的溶液可能会表现出相似的特性。因此，对于一些会表现出相似特性的液体而言，最好用一能区分这些液体间的辅助第二方法来补充所述检测方法。

这样的第二方法可通过在抽送液体时测定液体的流速来区分液体。液体经常具有可辨别的物理特性，其与输送装置18内出现的液流阻力一起会对所述装置内的液体流速产生影响。歧管106作为一部分输送装置14的一个例子会对流经所述装置内的液流产生液流阻力。

例如，可以理解，葡萄糖具有比含有支链氨基酸的液体更高的粘度。因此，在相同的泵压条件下，通过输送装置14的葡萄糖的流速通常低于含有支链氨基酸的原液流速。

还参见附图1，能够说明流速差的一种方法为新颖地利用由重量传感器99检测到且在泵压时间内发生的单位时间内的重量变化。例如，因为泵26－36表现出了相同的泵压特性，因此通过输送装置14的每一股流体20的流速均应至少部分取决于该液体的粘度。由于接收了

不同重量的组分液体20，所以流速的这一变化将会至少部分地表现在所述容器18单位时间内的重量增加间的变化。因此，在泵压期间的单位时间内，所述容器18的重量变化在多数情况下会在不同的流体之间变化，从而能够表示出流速差及进入所述容器的流体种类。

在上述方法中利用传感组件200和重量传感器99的一个特别优点在于通过无需与液体接触便能正常工作的检测装置能够完成液体的辨别。实际上，通过这些检测装置能够容易地调节一拆卸输送装置14。

参见附图3，4和4a并借助上边详细说明的传感组件200可知，壳体202被装配在上部壳体38a上(图1)。壳体202(图3)最好相对于水平面以预定角度设置以有利于管路44在所述壳体内部的设置及所述壳体相对于支架101的开启。壳体202包括一盖组件206，其用于将底座204和盖206保持在关闭位置(如图1所示)。

参见图4和4a，壳体202中的底座204和盖206均包括一外壳228和一内部元件230。通道208最好被限定在底座204的内部元件230内，同时盖206中内部元件230的表面231通常为平面形状。在改进实施例中，可将通道208的一部分均限定在底座204和盖206的内部元件230中。

输送元件216，第一接收元件218和第二接收元件220沿每一通道设置。为了有助于制造和装配，所有的传感元件214应具有相同的结构。在所述最佳实施例中，传感元件214为管状结构，其具有“C”形横截面和一内表面234，该内表面形成了能使一段管路44的一部分插入的内部空间。

特别在图4a的剖面图中，内表面234通常为环形且其尺寸应能与管路44紧密配合。元件214应这样制成，管路44的一中心轴线236位于平面238内部或相对于所述平面凹入，所述平面238由直接相对管路44设置的内表面234的边缘240限定。因此，元件214最好包围管路外围

的大部分。已发现管路可容易地插入由边缘240限定的一开孔内，随后元件可移动地咬合管路，从而会促进传感元件和管路间的紧密连接。这种连接有助于传感组件200的工作。

为了使元件214对管路44组成的挤压或磨损降至最低，应使元件的外边缘240具有平滑过渡半径。还发现内表面234的表面结构或影响元件214发送或接收信号。

虽然元件214沿一通道208之间的距离可以变化，但在所述最佳实施例中，发射元件216与第一传感元件218的距离为大约0.2英寸，而第二传感元件220与发射元件214的距离为大约1.6英寸。

为了使元件与潜在的电干扰隔离，内部元件230由绝缘聚合物构成且组件200通常包括最好采用导电材料的平面形护罩246。所述护罩在内部元件内且通常平行于通道208并沿每一通道两侧延伸。已发现在沿一个通道208设置的元件216,218和220之间无需采用相似的护罩。

还应想到可采用这样的传感组件200，即可使输送管204通过传感组件。随后，传感组件200可检测到输送管的内含物。但是，由于输送管104可能含有在第二泵24起动时由在先的泵压循环产生的液体，因此这种结构可导致干扰性警报。所以，控制器48可能会产生失配。可采用一延时来减小这一干扰性警报。

参见附图5，框图描述了电路的一最佳实施例的总配置图，所述电路构成了传感组件200的一部分。控制器48起动一转换电路252以起动一所需通道208的传感元件来检测沿该通道延伸的管路44中的流体。最好将电路250设置在底座204上(图4)。例如，在一个泵24的工作期间(图1)，控制器48会起动对应该泵的通道208a－f。控制器48通常以预定次数起动传感组件200。

在所需通道的传感元件214起动时，一信号发生器254会将一个信号，最好为一包括一具有预定频率和电压的矩形波的脉冲提供给发射元件216。随后，由发射元件216将该信号输入管路44(图1)和管路中的内含物。

放大在第一接收元件218和第二接收元件220处接收的信号并将其输送至一取样电路256，所述取样电路以预定次数，最好为单独的两次对与输送信号有关的放大信号进行取样。

随后，将抽样信号输送至一分析电路258。在所述最佳实施例中，分析电路258由至少一个但最好两个起始查表260构成，在该处将从第一元件218和第二元件220发出的抽样信号与表示含有已知源溶液种类的管路的存储数值范围加以比较。从起始查表260发出的输出信号被输送至一第二查表264，该表也将所述输送信号与表示已知源溶液种类的存储数值范围加以比较。起始查表260和第二查表264中的至少一个应包括至少一与含有空气的管路相应的存储数值范围且使抽样信号也与这一数值范围进行比较。

如果所述信号落入存储在起始查表260和第二查表264中至少一个查表的数值范围内，则应将一表示对应组分流体种类的代码输送至控制器48。如果所述信号未落入存储的数值范围内，则将一指示性代码返回控制器48。如果接收到任何未确定的流体种类的代码，那么控制器48最好发出警报。

上面所述的美国专利4,653,010和4,513,796披露了调配一种溶液的多个存在步骤，这些文献中披露的内容可在本文中参考使用。但是，本发明能够显著地提高这些所述方法的功效。

例如，当起动泵压装置12时，控制器48将根据流体种类的比重范围检查由泵压装置抽送的每一流体的比重。如上文所述，为了泵送每

种流体，应将比重及流体溶液种类输入控制器48。控制器48还包括不同种类的组分流体的比重范围。当按动开始按钮107时，控制器48会将为了由泵压装置12抽送的每一流体而输入控制器的比重与组分流体种类的比重存储值范围加以比较。如果输入的比重不落入所述存储值范围内，则会发出警报且具有失配比重的显示器58将会闪烁。

参见图1,6和7，它们描述了一种采用了传感组件200和重量传感器99(图1)的最佳方法。如图中方框300所述，传感组件200向控制器48(图2)提供一信号，用以说明在穿过框图202的管路44部分内部的流体种类。

随后，如判定菱形框302所示，控制器48确定信号是否表明溶液种类由传感组件200确定。如果溶液种类未被确定，则控制器48停止了流体传动组件10的工作并发出警报。参见图2，通过按下控制板50上的一停止/静噪按钮109可抑制噪声。

如判定菱形框304所示，如果由传感组件200确定了溶液种类，则下一步为确定所检测的流体种类是否是一附加辨别特性所希望的流体种类，如葡萄糖和支链氨基酸中的一种。

如果不是所述附加辨别特性希望的，则确定所检测的流体是否为空气。如果所检测的流体是空气，如判定菱形框306所示，则组件10持续正常工作且通过传感组件提供的下一信号300重复所述程序。

如果所检测的流体不是空气，则如判定菱形框308所示，比较被检测流体的种类和与被检测管路44相连的源贮存器16希望的流体种类。如上所述，在该源贮存器16内且由通道208a－f对应的泵26－36输送的流体种类被预先输入控制器48。如果所检测的流体种类与输入种类相匹配，则配料器12持续正常工作且通过提供下一个信号300重复所述程序。

但是，如果所检测流体种类与输入流体的种类不匹配，则相应的泵24停止工作，且发出警报并在控制板54（图2）的前表面显示该警报，如判定方框310所示。对于这种流体而言，最好通过在对应的显示器58上闪烁显示的数字来实现这种警报状态的显示，并在错误显示器78上显示出如“错误溶液”这样的错误信息。

参见图1和7，在抽送和利用从重量传感器99发出的输入信号期间，在预定时段内由控制器48重复计算得出接收容器18的重量及接收容器18中的内含物。已发现3秒的时间间隔便能达到满意的结果。但是，其它时间间隔也证明可得到满意的结果。由方框312表示重量计算步骤的变化。

根据由判定菱形框304提供的输入信号，控制器48确定由传感组件200测定的流体的附加辨别特性是否是所需的，如判定菱形框314所示。如果附加特性不理想，则控制器返回重量改变计算步骤。

如果附加特性是所需的，则确定在计算重量变化期间的预计时间间隔内传感组件200是否已检测到管路内的空气。这一空气检测步骤由判定菱形框316所示。能够想象，在管路44内部流动的空气可使容器18重量的变化和内含物不同于整个期间本应由液流产生的容器重量的变化和内含物。因此，所述重量变化可能不会表示出一种特定液体的流速。

如果在测定容器重量变化的时间间隔期间检测到管路44内的空气，则控制器返回计算单位时间内重量的变化量。

如果未检测到空气，则如方框318所示，控制器48在不同潜在组分流体的可比单位时间内将所述重量变化与一重量变化查表进行比较，如判定菱形框326所示，如果所述重量变化落入存储的重量变化

值的范围内，则其与由传感组件200显示的一种可能的源溶液相匹配，如方框326所示，溶液种类被确定如方框326所示，否则返回警报。

参见附图6，如上文所述，随后将识别的溶液与输入溶液种类进行比较。如果两者不匹配，则组件10停止工作并发出警报。如果两者匹配，则组件10继续正常工作。

因此能够看到，构成一部分混合组件10的控制器48利用从传感组件200发出的输入信号并可利用重量传感器99来区分或识别流经特定管路44进入接收容器18的溶液种类。随后，将识别的溶液与通常通过由操作者或远程控制器80输入一特定泵26－36的控制器48的溶液种类进行比较或对照。如果两者类别不匹配，则发出警报且组件10停止工作。

本发明也包括检测被输送流体的附加辨别特性的其它方法。例如，可根据被抽送的流体种类来确定一容量泵的工作。因此，通过控制所述泵的工作识别所述附加特性。

参见附图1和3，应懂得控制器48可相对于壳体38a和38b远距离设置。在传感组件200、控制器48、载荷传感器100和壳体38a和38b之间可通过多种方式输送信号。硬连接线就是其中的一种方式。另一种可想到的方式为红外线或无线电传送。另外，控制器48的结构可直接进行输出或使信号输出至供电电极216信号的输出端。作为信号的输出端并从接收电极218,220读取信号检测输入信号。随后，控制器48可执行关于各个信号的识别方法。

在所述最佳实施例中，根据组件200的初次起动，传感组件200能够识别延伸通过通道208的所有管路内的流体。由于在一特定管路44内的流体开始并不流动，因此不能进行流速识别。对于相应的泵26－

36而言，将由传感组件200识别的溶液种类与输入的溶液种类进行比较，如果不匹配则发出警报。

由于在起动时没有流动，因此如果由传感组件200识别的溶液是适用于正确进行第二识别方法的一种溶液，那么不进行第二种方法，且取而代之，控制器200对照多种可能的溶液种类校正被识别的溶液种类。如果在多种溶液中发现了一种匹配，则组件10继续正常工作。

在起动且抽送流体通过管路44后，如上文所述，控制器48利用从传感组件200发出的输入信号及若有必要，由重量传感器99测得的重量变化量来识别流体经过的管路44内的流体或空气。随后，将被识别的溶液种类与输入的溶液种类加以对比。

如果发现了失配，则在起动或其后的工作时间发出警报。随后，操作者检查以确保将合适的源贮存器16连接至显示报警状态的站点58。操作者也可检查以查明是否将正确的溶液种类输入站点58。

本发明的最佳操作方法包括仅在所述种类为可接受的溶液种类中的一种或多种时，传感装置200确定从重量传感器99发出的输入信号。在其它的实施例中，本发明还包括在不考虑由传感装置200所检测的溶液种类的情况下，使用从种类传感器99发出的输入信号。

应想到，可能存在这些情况，即源溶液是正确的，且溶液种类被正确输入系统，但是控制器48却发出了溶液不匹配的警报，这种情况的一个例子是，当用一具有另一种溶液的容器正确地替代具有特定溶液种类的源贮存器16且将新的输入溶液种类正确地输入控制器48时会产生该情况。其原因是由于第一溶液种类的流体可能仍存在于管路44内同时传感组件200检测到了旧的溶液，因而发出了警报。

参见附图1和2，为了消除这种警报，通过按下控制板50前表面54的清洗开关10来清洗输送装置14。以一短暂的时间或直至检测到新溶液才起动对应于报警站的泵26－36来清洗管路44。如果之后检测到正确的溶液种类，则可重新起动调配操作。随后，除去接收容器18，将一新的接收容器18垂挂安装在载荷传感器100上，并重新起动调配操作。

控制器48也可这样构成，即比较对应于泵26－36中一个泵的管路44的内含物以检测自由流动状态。例如，如果控制器48从传感组件200接收到表示一空管44的代码且在所对应的泵不工作的情况下，在之后的读取中接收到表示管路内流体的代码时，则可识别一自由流动状态。

参见附图8和图1，其描述了输送装置14的一组合部分274的一个实施例，其与配料器12和传感组件200结合会具有特殊的用途。该组合部分274包括多个管路部分276，可将每一管路部分276的一端连接至一个源贮存器14。最好将连接器280连接至管路276的一端，以便其可拆卸地连接至源贮存器14。在该最佳实施例中，连接器280为可进入一部分柔性溶液容器出口的销钉。

管路部分276的一中间部分282具有独特的结构以便可控制地装配在泵24中的一个泵上且其包括在工作期间能够保持管路276和泵间可控制连接的夹持器284。为了便于输送装置14和配料器12之间的正确连接，可对一特定管路部分276上的连接器280和夹持器284标注出彩色标识，其与控制板50上的显示器58的彩色标识匹配。在泵26－36的进入口57上也可采用彩色标识，所述进入口可控制连接至单独一个带有彩色标识的显示器58。

将每一管路276的相对端均连接至联结歧管106。可以想象，确保使从一特定泵26－36延伸的管路通过合适的泵208是很重要的，否则

在由传感组件200检测的流体和所述特定泵输入的流体之间会产生失配。

参见附图9和10，为了布置不同的管路44以便使各个管路正确地对应通道208a－f，应设置一支架290。支架290以彼此相对的预定布置结构固定各个管路部分276。支架290最好具有两个结构相同的部分292，这两个部分292能够固定相同数量的管路。通过一活动铰链294使上述两个部分292彼此相连，所述活动铰链安装在其中一个部分292的一后部角落292a以及另一部分的相对后部角落292b处。

铰链294允许支架290折叠以便所述部分292允许所述部分294彼此相互延伸，以便于所述组合部分的组装，特别如图10所示。另外，如图9所示，铰链294允许部分294展开至两部分彼此大致呈直线排列且两部分292间的邻接阻挡物能阻止其进一步展开。支架290形成有管路276的通道296。在通道296内部形成有相对的齿298，用以夹紧管路276并防止公开276相对于支架290滑动。

支架290对于输送装置14的连接部分274方便地装配在泵压装置12是十分重要的。如以前所强调的，每一通道208(图4)对应于一通过控制器识别的一组分流体20流至的特定泵压站26－36。如果当组分流体流经由传感组件200检测的流体处的管路和通道208时，在该处由传感组件200检测流体处的不正确时正确的管路部分276未被插入正确通道，将会发出扰人的警报。

支架290会避免偶然将错误的管路部分置入通道208。支架290在展开位置处使管路部分276以彼此对应的正确顺序对准管路部分276。另外，在最佳实施例中，沿管路部分276以距离联结歧管106的预定距离d1设置支架290。通过托架108与传感组件200的上部边缘200a或下部边缘200b中的至少一个之间的间距s1设定距离d1。距离d1最好由托

架108和上部边缘200a之间的间距设定，以便当联结歧管106置于托架108时，可使管路部分延伸以便支架刚好通过所述上部边缘。

如以前所强调的那样，应使联结歧管106仅以一个所需方向容纳在托架108内部。当将联结歧管106置于托架108内部时，使支架290和联结歧管10之间的管路部分276延伸以便支架通过上部边缘200a，从而不言而喻，能保证管路部分的正确匹配。以相反方向定位支架290会使管路形成能减小管路有效长度的螺旋形移动，以便联结歧管106不能以正确方位容纳在托架108内。另外，支架209以任一方向相对于传感组件200的侧向移动将会导致至少一个管路部分276不能容纳在对应的通道208内。随后，这一“孤立”的管路部分将会与传感组件的关闭形成干涉，其表明失配。

利用执行上面描述的操作的控制器48来完成本发明最佳实施例的操作，其中对上面描述的操作进行了概括地描述并结合图6和7中的程序框图被描述。根据将概括描述的图11－24中所示的程序框图，随后根据表示本发明重要特点的特别功能可完成一般性总体操作。

现参见图11，当组件对一个袋进行调配时(方框320)，使用者关闭门且按下和松开开始按钮(方框322)，进行起动前检测(方框324)，其包括按下图2所示的一FS检测按钮113。这一步骤通过传感组件产生已知结果。如果传感组件对通道208中的一个通道产生无管路读数，则产生安装警报以指示使用者输送装置14在传感组件200中的不正确或未安装状态。当这些检测足以确定配料组件是否处于工作状态时，一辅助检测可包括在装配一输送装置处安装一试验台并显示已知结果。

确定检测图表是否有效(方框326)。在这一方面，传感组件200会通过四条线路对控制器48提供数字信号。如果这些线路中的任意线路短路，则会产生无效数据。为了检测这种状态，将包括0101和1010的已知测试模式(如图22所示)从传感组件200发送至控制器48。如果测试

模式失败，随后发出警报。在这一方面，应理解控制器48从包括重量传感器99和传感组件200的不同传感器接收输入信号，并确定条件是否足以产生多个预定警报信号中的一个。该警报信号产生警报指示，如声频警报和在显示器78上显示的可视性警报，以及前边描述的其它指示。所有这些情况一般均可被描述为被发出的警报。

应懂得所述装置包括用于控制所产生警报的特殊特性的警报控制软件指令。当能够以不同方式执行所述指令时，最好利用一查表来控制所述警报特性，其包括在显示器上显示的文本，是否以稳定或闪烁方式照亮发光二极管，是否使一遥控装置或其它类型的声频警报发出鸣叫。某些警报要求所述装置停止工作并等待操作者执行某些任务。另外，存在关于所发出警报种类和能够持续的工作种类的对比关系。某些警报条件将允许完成一个袋的填装，而其它警报条件要求放弃这个袋。结合图26,27A,27B,28A和28B，在后文将论述与警报指令有关的操作程序。

如果测试模式正确，随后计算出与被输送流体的所需体积对应的重量(方框328)。在计算出所述重量后，装置开始泵送所有的站(方框330)且形成电动机使用的警报检测(方框332)，如果检测不成功，则产生不正确电动机运行警报或电动机失败运行警报。如果电动机检测正确，则随后对袋进行配料且通报总输送量(方框334)，如果成功则产生一信号结束(方框336)，否则如果不成功，则产生一过量输送或输送不足的警报。就所述通报功能而言。当完成袋的配料时，最好将实际输送至袋的每一组分部分的体积加载至一用于记录目的及记帐目的的中央计算机。

在图12中还描述了泵压所有站的程序(方框330)，其包括通过泵送一个站(方框338)开始一流程直至从该站泵送出正确数量的溶液为止(方框340)。如果检测到泵送的溶液不正确，则发出警报。如果正确，

随后泵送下一种溶液(方框342)且当所有站均被泵送时，则退出所述程序。

在图13中描述了泵送一个站的程序且通过确定被泵送的容积起动该程序。即使所泵送的体积量为零，也应设定一溶液匹配标识(方框346)以确保将正确的溶液视为进一步检测。如果不是零，随后进行测试模式检测(方框348)。如果测试图表有效，则装置计算结束速率的加载重量(方框350)，从而确定加载重量对应的体积是否大于35毫米 (方框352)。如果大于35毫米，进行高速泵送(方框354)直至体积对应于加载重量。随后，在以结束速率泵送(方框358)之前等待重量传感器稳定(方框356)，其会以低速完成相应的源组分加入。控制器确定是否存在会导致过量装填或不足量装填，如果发生了过量装填或不足量装填，则会产生警报，否则在电动机停止后，确定流量。在自由流动状态时产生这种情况，在该处即使在该站点上的电动机停止，重量传感器99也会检测到接收容器内重量增加。如果未检测到过量装填或不足量装填，随后关闭电动机选择信号(方框362)并退出该程序。

就电动机选择信号而言，应理解，每一电动机均具有在电动机运转时必须关闭的两个开关。对于每一电动机而言，同电动机的选择开关一样，电动机的电源开关也必须被关闭。如果装置处于使用者能够输入如源溶液信息中体积或比重这样的数据的非工作状态，或如果存在装置类型警报或流体种类警报，则控制器接通所有电动机，选择开关，并接通电源开关。这样，会将存在不利于电动机运行的一种单点故障模式的可能性会降至最低点。因此，如果电源开关在这种状态下出现故障，由于电动机选择开关仍被控制器设定在接通位置，因此电动机将不会继续工作。图13中程序的最后步骤为在效果足以产生警报指示的接收容器被完全注满或过量装填或不足量装填的任意时刻，切断所有电动机选择信号。

参见图14，其描述了一种高速控制泵的程序，控制器首先检测警报条件(方框364)，如果出现报警条件，便退回子程序。如果未出现报警条件，则起动泵用电动机(方框366)并进行是否通报电动机操作错误的测试(方框368)。如果存在错误，则产生电动机控制失败的警报信号。如果不存在错误，程序确定是否已按下会使电动机停止的一停止按钮(方框370)。随后，程序询问是否停止泵送和重新起动(方框374)，如果这种情况已出现，则返回起动泵用电动机的步骤(方框366)。如果泵送未停止且未重新起动，重新确定是否已达到目标重量(方框376)。如果未达到目标重量，则返回方框368。如果已达到目标重量，则停止泵用电动机 (方框378)，显示供给量(方框380)，产生延时(方框382)以允许载荷传感器电路修正供给量且再次显示修正的供给量(方框384)，从而结束子程序。

参见图15，其描述了一种以低速或结束速率操纵泵用电动机的独立子程序，泵的结束速率的初始命令(方框358)会产生监测泵送(方框372)。如果未检测到报警条件，则起动泵用电动机(方框386)并在停止泵用电动机(方框390)之前使泵以预定的脉冲时间(方框388)运行。此时，存在一短暂延迟(方框392)，其被用于稳定重量(方框394)。子程序询问是否已按下停止键(方框396)，如果是，则退出程序。如果不是，则进行警报条件的进一步检测(方框372)。如果未出现报警条件，则子程序询问是否已达到目标重量(方框398)，如果是，则结束子程序。如果还未达到，随后子程序确定是否电动机驱动脉冲或咔嗒声的最大值已经终止(方框400)，其在再起动之后起初为8个脉冲或32个脉冲。如果脉冲的最大值还未终止，则子程序显示当前的供给值(方框402)并在其再次起动电动机(方框386)之前计算下一脉冲的长度。如果脉冲的最大值已经终止(方框400)，随后发出一无流体警报信号。

仍根据本发明另一重要方面，重要的是，完整的配料程序可形成含有合适成分的袋并且当泵已停止后，在完成对所述袋填装至规定量后应继续对其进行监控。已经知道如果在蠕动泵工作期间小于完全密

封，即使在已关闭泵之后，应继续流体从一源头袋至接收袋的流动。因此，在配料结束后，应通过传感器99继续对接收袋的重量进行监控。通过监控重量传感器以确定在操作者密封输送管路并从载荷传感器100上除去接收容器之前，无流体继续流入接收容器来进行这一工序。如果对连续自由流体进行监控，随后通过控制器产生一自由流动警报信号。在图16所示的子程序设定这一程序。

一旦实行所述检测(方框360)，控制器便确定由用于检测接收容器及其内含物的重量传感器99所确定的被输送流体量是否大于或等于目标重量与某一容许值之和(方框406)。如果它大于或等于目标重量与某一容许值之和，随后发出一过量填装报警信号，但若不大于或等于所述目标重量与容许值之和，随后所述程序测定输送量以确定其是否小于或等于目标数量与一容许值之差 (方框408)。如果小于所述目标数量与容许值之差，则控制器产生一不足量填装警报信号。如果所输送的量大于所述目标数量与容许值之差，随后程序产生大约1/2秒的延时(方框410)并确定是否使所述重量增加了某一预定值，如重量增加到至少4克(方框412)，如果是，在电动机停止报警后产生一流体。如果未检测到至少4克的重量，随后退出子程序。一旦电动机停止后便形成电动机停止测定后的这一流动。结合附图25在后文将描述另一相似的流体检测。

图14所示程序的监控器泵送部分还包括一图17所示的子程序，该子程序被读取的重量(方框414)，及控制器，其用于确定壳体38a或38b或传感器200的门(图1)是否被打开(方框416)。如果任何门均未被打开，则泵用电动机停止(方框418)并发出警报。如果没有门被打开，则监控流速(方框420)并在退出程序之前确定溶液种类(方框422)。

设有在等待重量稳定的步骤(方框394)时用于使控制器运行的子程序且如图18所示，其包括一大约1/2秒的延时(方框424)，以便控制器确定是否大于拟定的50毫升(方框426)，如果是，则产生另一大约1/2

秒的延时(方框428)。如果拟定量小于50毫升或1/2秒的延时，子程序要求显示输送量(方框430)且随后达到十周循环(方框432)。如果所测得的最大重量大于目标重量和某一容许值之和(方框434)，其后便产生一过量填装警报。但是，若小于所述目标重量和容许值之和，则结束所述子程序。如果十周循环还未停止，子程序应存储已测得的最大重量值(方框436)并比较该重量值以确定其是否等于在先的重量和某一临界允许值之和 (方框438)。如果该重量不等于在先重量和某一临界允许值之和，子程序返回方框424。如果等于在先的重量和某一临界允许值之和，随后便结束所述子程序。

控制器还具有一用于执行监控器流体监测的子程序(方框420)，其在图19中绘出且适于确定是否会产生反向流动条件，无流动条件或高速流动条件。该子程序起初确定两个相邻的负重量是否大于已存在的11克(方框440)，如果是，则产生反向流动警报。如果不是，子程序确定是否以高速工作(方框442)。如果泵未以高速工作，则所述软件询问是否从泵送开始一直工作了11秒(方框444)，如果不是，则退出子程序。如果电动机是以高速工作的，随后确定是否从泵送开始工作了至少5秒或在相邻的1/2秒时间间隔内重量的增量是否为至少4克(方框446)，如果是，则询问是否已达到了这一时段的最小重量增量(方框448)。如果不是，计算在驱动泵用电动机之前的下一脉冲宽度(方框450)并发出无流动警报信号。如果已达到了最小的重量增量，随后询问重量增量是否过大，即重量增量是否已超过100克，如果发生了这种情况(方框451)，则产生一高速流动警报信号。如果重量增量不是太大，则退出子程序。

如将要描述的那样，当检测的特性与已作为正确溶液输入的溶液特性不匹配时，通常会发出一警报。但是，希望进一步判断是否由于输送管内的不正确溶液或由于输送管内的不正确溶液会导致所检测特性与正确特性不相符并出现另一种情况，其会产生不同的检测特性。

重要的是，对一种不正确溶液的所需校正操作可多于那些对也可产生不同检测特性的其它情况的所需校正操作。

举例说明，如果产生了不正确溶液，则希望对输送管进行清洗并清理最后的混合容器，反之在不要求清洗和清理的情况下，通过由于一源贮存器耗尽所产生的警报仅要求安装一个新的溶液容器。除了空的源贮存器以外，通过如输送装置弯折这样的情况也可产生一无流动警报。

因此，仍根据本发明另一重要特点，已发现当泵用电动机以高泵送速度工作且由于局部存在空管路或空导管的事实而耗尽一源贮存器时，能够产生一错误的不正确溶液警报信号，其在出现不正确溶液的情况下能够由传感组件200产生指示。根据本发明，如果检测到10个连续的溶液失配测定，则仅产生一个不正确溶液警报信号。如果出现了一空管读数，则本发明的控制器利用该空管读数重新设定不正确溶液连续失配计量器。由于除不正确溶液读数外，空管显示通常会伴随源贮存器耗尽的情况，因此这些情况组合的实现会消除在这些情况下可能另外出现的大部分错误的不正确溶液警报信号。应理解，当以结束或低速泵送速率工作时不能进行失配计量器的重新设定。另外，考虑到应能区分无流动和不正确溶液，最好以三个连续1/2秒的时间间隔检测重量增量，即进入接收容器的流体流量。如果三个1/2秒的时间间隔中任意一个时间间隔表明出现了低流量，即小于大约3克，则随后应显示无流动情况而不是错误的不正确溶液警报。根据图20,21和23所示的流程图，通过所述控制器能够完成本发明的这一特性。

仍根据本发明另一重要特性，应将所述装置设计为在一源贮存器16缺乏流体时，会产生一无流体警报信号。但是，若不通风式可折叠容器缺乏流体，则所述装置会产生一不正确溶液警报而不是无流动警报。这一差异的原因被认为是保存在输送装置内的部分溶液靠近传感组件200引起的。本发明的最佳实施例利用了载荷传感器100的数据以

及传感组件数据来确定所检测溶液和PID溶液间的失配是否在产生不正确溶液警报信号之前，由无流动状态而不是输送管内的错误溶液引起的。通常通过监控重量变化率并确定重量变化小于一预期标准警报信号之前，会产生一无流动警报信号。在这一方面，在一泵用电动机已开始工作后，装置最好在确定任何重量变化之前等待大约3秒的时间。

更特别的是，根据对由组件200检测到的溶液种类的确定，并参照图20和21，通过确定泵用电动机是否以较快速度工作(方框452)或在脉冲之间是否以较低速度工作开始子程序。如果答案为否，则退出子程序，其表示继续进行泵送。如果为是，则子程序等待由传感组件200发出的正PID读数(图1)，其表明所检测的溶液与输入的溶液相应，且进行暂停判定(方框454)。如果在大约1秒的暂停期间内未接收到读数，随后产生一暂停警报信号。如果还未暂停，随后程序询问以确定是否已存在10个连续的无效溶液码(方框456)。如果接收到10个无效码，则程序随后确定是否在所述宽限期内存在一低流速状态(方框458)，如果是，则退出程序。如果不是，则子程序停止并进行分析问题(方框462)且产生一警报条件。如果未接收到10个无效代码(方框456)，则软件确定是否已产生无读数条件(方框464)，如果是，则退出子程序。如果否，则询问是否已形成一空管读数(方框466)。如果是，以大约1/2秒设定一葡萄糖交叉检查截止计时器(方框468)，并询问是否泵以高速工作及是否泵送量已大于20毫升(方框470)。如果否，则退出子程序，如果是，则将溶液失配重新设定降至10(方框472)并退出子程序。设定截止计时器，由于如果存在一个容器，则无流体进入贮存器，因而无需监控流速。

如果不存在一空管读数(方框466)，则表明管路内有流体且流速能够被测量，由于流速曲线并不明显，因而本身需要花费一定时间来完成。随后，子程序确定溶液是否为葡萄糖(方框474)，如果是，则进行不正确溶液检测(方框476)。如果溶液不是葡萄糖，随后子程序检测是

否为水(方框478)并询问溶液是否不正确(方框480)，如果不是，则设定溶液匹配标识(方框484)。如果溶液不是葡萄糖或水，随后确定程序控制的溶液是否与正标识(“PID”)读数相匹配(方框482)。如果匹配，则产生溶液匹配标识(方框484)，其能重新设定溶液降至10(方框472)并退出子程序。如果方框476,480和486中的询问结果为是，最好子程序继续图21的程序。应注意，从方框476或480发出的一“是”信号应计为方框486中的10个溶液失配中的一个。

如果在宽限期内及低速流动指示的条件下出现了正确溶液(方框488)，随后子程序不计算后一个溶液失配(方框489)并退出子程序，即，继续进行泵送。其原理为如果传感组件200未检测到合适的溶液且如果未满足最小流动标准，则不触发溶液匹配警报，直至检测到流体流动才计算最后的失配。因此，直到检测到溶液流动才触发警报。

如果在宽限期内及无流动条件下检测到不正确的溶液，随后出现再次停止并进行分析问题(方框490)，随后确定是否存在一无流动条件(方框492)。如果是，再次重新设定失配降至10(方框494)并退出子程序。但是，如果未检测到无流动条件，应再次将重新设定失配降为10(方框496)并产生一不正确溶液警报信号。

当图20的子程序工作且达到停止点并分析问题时(方框462)，起动图24所示的一子程序，其最初确定后10个PID读数中的至少8个是否为空管读数(方框498)。进行这一测定的原因是已发现在泵送某种溶液时，在某些条件下，其能够与空气结合并产生空管指示。这一测定能有效地保证不会出现一错误装配指示及随之产生的不正确“装配”警报。如果后10个读数的至少8个为空管读数，则发出“装配”警报以提醒使用者可能未正确安装所述输送装置。如果小于8个空管读数，则子程序停止泵用电动机(方框500)，延时1-1/2秒(方框502)，记录五个PID读数(方框504)并随后确定后15个PID读数是否为无效或检测模式码读数(方框506)。如果是，则发出一无效溶液警报信号。

因为由于停止电动机并退出1.5秒的结果可能产生特定情况，因而应分析后15个PID读数。因为所述延时及停止运转的电动机，因此需检查较小数目，例如5个读数便能够容易地产生一不正确容易警报。通过15个这样的读数，能够大大减小产生一错误的不正确警报的可能性。考虑到1-1/2秒的延时，其允许可在传感组件200出现的任意溶液和空气间的边界稳定下来，实质上是使重力影响流体通过组件200的流动。经过这一现象，所述延时会大大消除所述问题。

如果后15个PID读数不是无效或检测模式码，则子程序询问是否存在至少一个空管读数(方框508)，如果是，则产生一无流动警报信号。如果不是，子程序确定是否存在至少三个正确溶液读数(方框510)，如果是，则产生一无流动警报信号。但是，如果确定结果为否，则子程序确定是否所述站实际为泵送的电解液(电解质)编制程序(方框512)，且还确定是否存在任何丢失的管或电解液读数(方框513)。如果存在，则产生一无流动警报，但如果不存在，则子程序在后15个PID读数中确定是否存在检测的葡萄糖或水(方框514)。如果存在，则产生无流动警报，但如果不存在，则泵用电动机开动1秒(方框515)。未泵送的电解液(方框512)的未确定结果也会使电动机开动大约1秒(方框515)。执行延时(方框516)并确定是否检测到至少6克的重量增量(方框518)。如果否，则产生一无流动警报信号，如果是，则产生一不正确溶液警报信号。包含在方框512, 513和514中的指令运算被用来避免泵送电解液及空气在溶液中的情况的发生。这些情况经常会导致产生不正确的溶液警报。但是，方框512, 513和514中的指令运算会大大消除装置情况发生的可能性。

在一相似的子程序中，图21中的停止和分析问题还包括一图23所示的用于确定失配类型的子程序(方框490)。软件最初确定是否开始检测到一不正确溶液的警报条件(方框522)。如果否，则子程序通过图24中的方框462，但是如果是电动机停止(方框524)，执行1.5秒的延时，

并采集5个附加PID读数(方框528)，确定是否所述读数中至少三个为空管读数(方框530)。如果否，程序确定在后2.5秒的采样中所获得的重量增量是否均小于4克(方框531)。如果是，产生一无流动警报，且如果否，则产生一不正确溶液的警报。

通过图22所示的从(方框532)开始的子程序完成译解溶液代码的一个实施例。该子程序确定由一查表(方框534)中是否出现了该代码，如果是，从所述查表中返回所发现的代码，如果不是，执行一可产生无读数反映的检测模式代码询问(方框536)。如果不是，则确定是否已接收到十个连续的无效代码(方框538)，如果不是，则产生一无读数指示。如果连续返回10个无效代码。则子程序确定是否一警报已悬挂(方框539)，如果是，则产生一无效代码警报信号，如果不是，退出子程序。

当在图16中已描述了电动机停止程序后的流动时，在电动机已停止后，程序仅运行一次。本发明的配料组件提供了另一类似的空载流动监控器且图25的流程图对其作了描述。该程序在540处开始且最初确定是否存在连续出现相同流速的时间段(方框542)，且所述相同流速不超出早期测量值的6.25%。如果检测到这种流速，则配料器确定是否处于空载状态(方框544)或结束所述袋的填装。如果配料器空载，则不应起动配料器组件。如果处于空载状态，随后设定一警报空载流动标识(方框548)，如果按下起动按钮且还未校正所述状态，将产生警报。如果已结束了所述袋的填装并检测到空载流动，则存在一种不同的状态。在这种情况下，程序从重量增量检测开始等待七秒(方框550)并随后确定在暂停之后，重量是否已恢复至警戒重量(方框552)。如果重量已恢复，随后程序返回方框542。如果重量未恢复，随后产生一空载流动检测警报。所述警戒重量为在已检测到增加，即在一时间段开始时所具有的重量。如果检测到每分钟产生1克的重量增量，随后将产生一空载流动警报。七秒延时的原理(方框550)为在完工一个袋后，常规操作为将它悬挂在钩上(如图1所示)直至药剂师到来并进行标准或允许它用于患者。已经发现对所述袋的标识工序将贴近它并检查重量变

化。七秒延时能在不产生空载流动检测警报的情况下，进行这一操作。应理解，如果希望，延时量既可略微小于七秒且也可相当长一些，如直至20秒或更长一些。直至检测到重量增量后才起动七秒延时，其是指可以较长时间将袋仍保存在挂钩上直至药剂师或其它技术人员到来并贴近它。

该程序还具有一总量检测步骤(方框546)，该步骤能够在七秒期间检测更大的重量增量，该重量增量在由于泵用电动机保持开工作或一管路未正确安装在一转子上以致出现大量流体的情况下出现。如果检测到总流量，随后按以前所述的那样进行配料器状态确定(方框544)。如果未检测到总重量，程序确定重量是否恢复至待处理重量(方框554)，如果是，重新设定空载标识(方框556)，但是如果否，跃过这一步骤以便当按下起动按钮(方框558)时，进行是否已设定空载流动标识的检测，如果是，产生警报，如果否，允许开始配料。

根据本发明的另一特性，存在这样的问题，如果源贮存器排空以致在接近最终接收容器体积量，即在大约完成5毫升时，在泵实际泵送正确溶液的情况下，可能会出现一不正确的溶液警报。如果随后重新起动泵，其后在不安装一新源贮存器的情况下，通过填装具有溶液的袋可达到目标流速，其中所述具有溶液的袋处于传感组件200和最后的接收容器之间的管路上。如果指令在接近结束的时间点上出现，则本发明允许根据一无流动警报重新起动。另外，如果从重新起动泵的时间起，通过传感组件200通报了正确溶液及仅空管值，本发明仅允许袋填装的结束，并随后达到目标重量。换句话说，在非常接近结束且已知从重新起动起仅出现正确溶液或空管读数时，所述装置能够结束袋的填装。

通过在图26,27A,27B,28A和28B中所描述的程序可确定警报处理指令运算，所述程序在出现警报条件时便被调入工作。根据体现本发明的流程图所作的描述，存在可产生的多种不同种类的警报，每种警

报均可导致一不同种类的警报条件，如不同显示，包括闪烁显示和不同的声频警报。在图26中的流程图所示的软件最初通过表示警报操作的警报处理程序框570调入。其会导致软件在一警报表内检查警报(方框572)，其可产生一显示警报(方框574)或闪烁显示(方框576)。子程序确定连接至控制计算机线路的主机线路是否起作用(方框578)，所述控制计算机能够执行不同计算以确定药剂师如何进行配料，进行药剂名的打印及其它功能。如果主机线路工作，则子程序确定警报条件是否为要求解除停止按钮的推动动作，是否为一无效PID (方框580)。如果警报不是由一无效PID产生的或不要求按下一停止按钮，则将警报条件送至会产生相同等待状态(方框584)的主机计算机(方框582)。在警报等待状态下，使用者必须按下“停止”按钮或除去一完工的袋以消除警报。

在等待使用者的子程序中，如图27A和27B所示，起始框584起动子程序。指令运算确定是否“停止”按钮已被按下(方框586)，如果未被按下，则确定是否出现打开门，一无流动条件或一不正确溶液2警报中的一个条件。如果“停止”按钮已被按下，所述指令运算再次预置装置以便再起动并退出(方框590)。还应想到再起动的预置(方框590)不必要求使用者再起动。其原因为允许再起动的决定是在最初引起调用警报程序的程序中确定的。如果不存在无流动条件，不正确溶液2警报或门开启，则子程序产生一遥控信号(方框592)并起动清洗站子程序(方框594)，并监控器主机联络线路(方框596)，以便确定是否已出现15个遥控信号或已按下一停止按钮(方框598)。产生15个遥控信号的重要性在于仅在一合理的时间段后，仅停止遥控，在本发明最佳实施例中该时间段为大约15秒。如果出现了无流动条件，不正确溶液2警报或门开启，则起动清洗站子程序 (方框600)，如果否，则子程序返回遥控(方框592)。如果运行清洗站子程序(方框600)，随后对监控器主机联络线路继续进行监控(方框602)并确定STOP按钮是否已被按下(方框604)。如果已被按下，则在再起动(方框590)之前再预置所述装置，如果否，则子程序返回清洗辅助站。在这一方面，应认识到对于某些警

报状态而言，仅通过由使用者按下一清洗按钮所进行的清洗操作便可对它们进行识别。还应理解，在图28A和28B中所示的清洗站子程序实际上并不会使所述站清洗，而仅使监控器确定是否清洗站按钮已被按下，随后可分辨警报条件。

从方框588开始的一正显示会使所述程序移至图27B并确定是否“启动”按钮已被按下或一完工的袋已被除去(方框606)。如果已被除去，则设置装置以便再起动(方框590)。如果还未除去，随后产生一遥控信号(方框608)并监控主机联络线路(方框610)。随后确定是否已出现了15个遥控信号或“停止”按钮是否已被按下(方框612)，如果否，则使子程序返回方框606。但是，如果出现了这些情况中的任何一种情况，则子程序确定“启动”按钮是否已被按下或是否已除去完工的袋(方框614)，如果是，则再预置以便再起动(方框590)。如果否，则子程序监控主机联络线路(方框616)直至一“停止”按钮被按下(方框618)。一旦“停止”按钮被按下，装置则进行再起动的预置。在整个线路内需监控主机联络线路的原因在于需要将主机产生的信息发送至配料器，其要求一应答或主机产生一误差条件。

根据所述警报清洗子程序并参照图28A和28B，所述子程序首先确定所述警报是否为一不正确溶液警报(方框620)，如果不是，则询问所述警报是否为一请清洗警报(方框622)。如果不是，则退出警报，但如果是，则子程序确定所述溶液警报是否处于一当前站上(方框624)。如果是，则子程序确定是否已经按下清洗按钮(方框626)，如果不是，则退出子程序。如果所述清洗按钮已被按下，则停止所述遥控器(方框628)，监控确定是否出现清洗当前站操作(方框630)并进入下一个站(方框632)。如果溶液警报从方框624开始不在所述当前站上，则子程序也会进入下一个操作(方框632)且其后子程序确定是否留有更多的站(方框634)。如果是，子程序返回方框634，如果不是，则询问是否在所有站上存在一种正确溶液(方框636)。如果不是，则退出子程序。如果是，则关闭不正确溶液警报显示(方框638)且退出子程序。如果所述警报为

一从方框620发出的不正确溶液警报，则子程序转至图28B，在该处确定清洗按钮是否已被按下(方框640)，如果是，则停止遥控器(方框642)，形成一清洗当前站的监控操作(方框644)并询问清洗是否成功(方框646)。如果不是，事实是如果未检测到清洗按钮已被按下，则退出子程序(方框640)，如果清洗成功(方框646)，则关闭正确溶液显示(方框638)并退出子程序。

参见图1，本发明一个重要的特点在于在所述清洗起期间监控输送装置14的清洗。首先，为了确保不正确溶液完全从输送装置14中除去，在输送装置中必须使用一完全清洗的管44的替代物。例如，为了确保流经输送管路44的流体的所需量，可监控在最后的容器18内的重量变化。当发生了与记录的所需冲洗量相应的必要重量变化时，应停止清洗。另外，在开始清洗周期时，要求确定量的泵送周期时间或泵送周期数目。总之，比起其浪费所需的溶液来，这种替代物将极可能产生更多的正确溶液。

在本发明中，持续进行清洗循环操作直至由传感组件200记录下合适的源溶液为止。另外，希望泵送一较小的附加量来弥补传感组件200和歧管100间的管道长度。虽然有必要利用其它方法来确保泵送较小的附加量，但这一量实际较小并会产生微小的浪费。

虽然已经对本发明的各种实施例作了描述和说明，但很明显本领域普通技术人员可作出其它的改进、变换和变形。在不脱离本发明精神和范围内可作出这些改进、变换和变形，这些改进、变换和变形应由所附权利要求确定。所附权利要求内描述了本发明的各种特点。

说 明 书 附 图

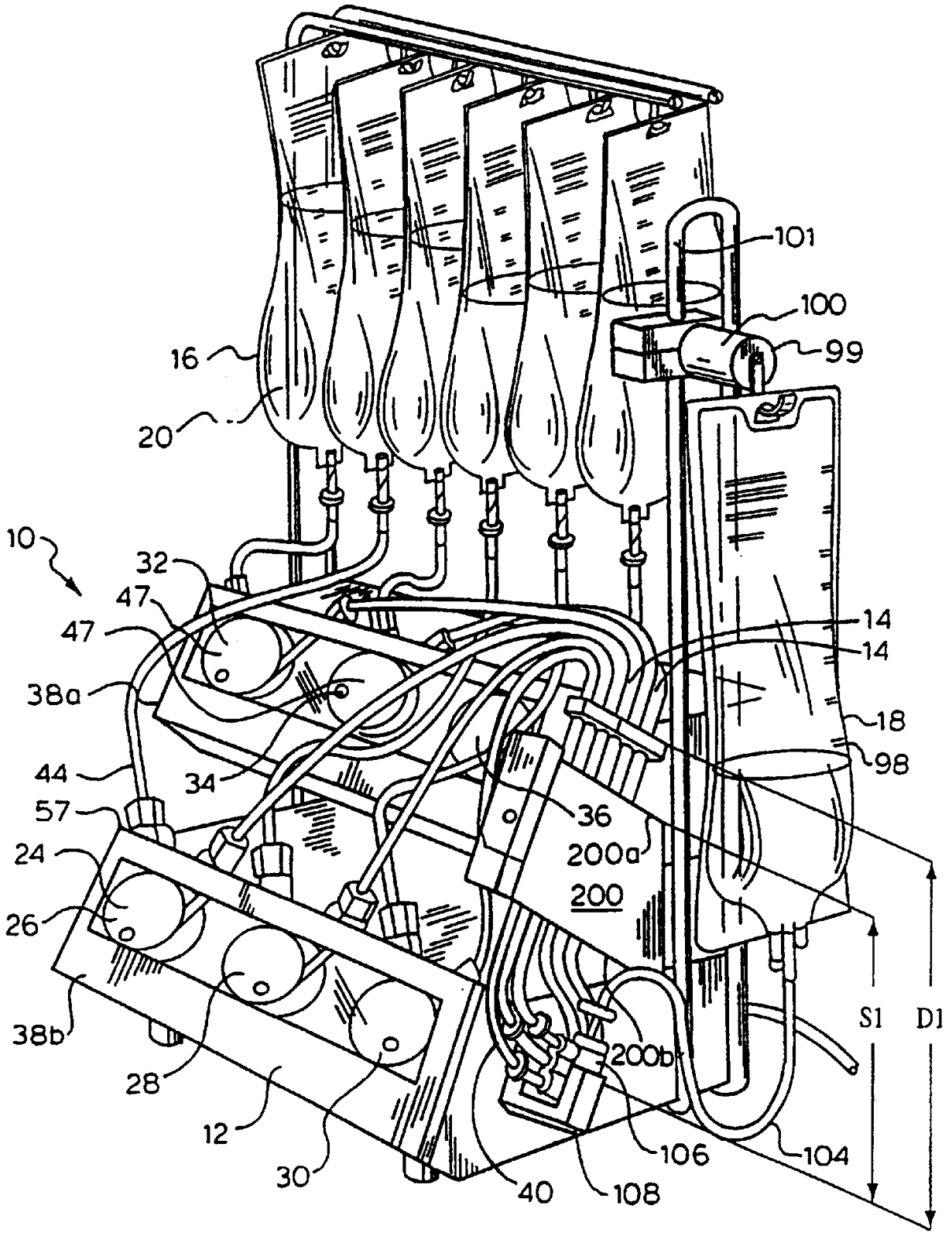

101
100
99
16
20
10
32
47
47
14
14
38a
18
98
44
34
36
57
200a
24
200
26
S1
D1
38b
200b
28
12
106
104
30
40
108

图1

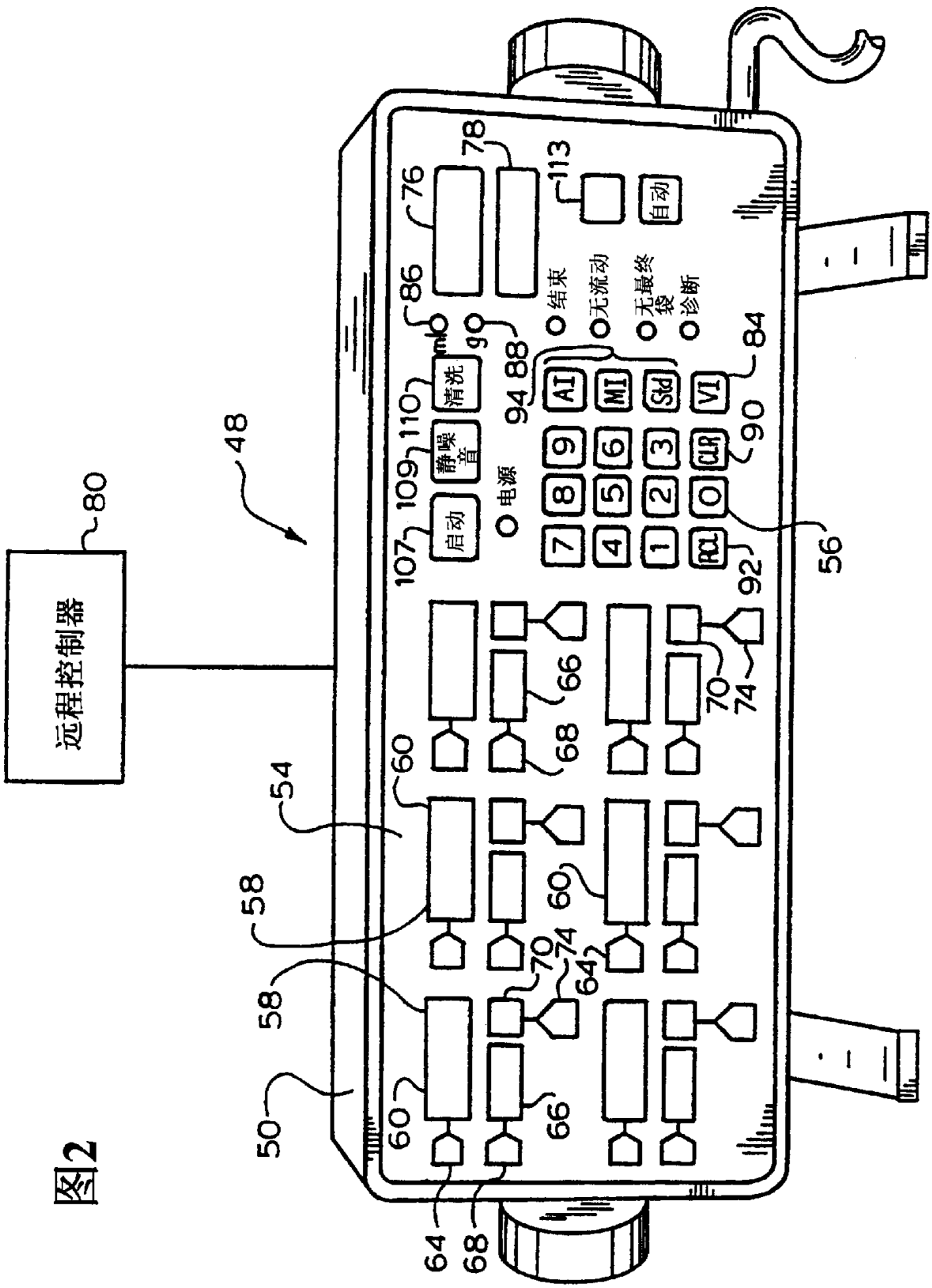

远程控制器
80
48
50
54
58
58
60
60
60
64
64
66
66
66
68
68
68
70
70
70
74
74
74
76
78
86
90
92
94
107
109
110
113
56
84
88
启动
静噪音
清洗
电源
结束
无流动
无最终袋
诊断
自动
AI
MI
Std
VI
CLR
RCL
7
8
9
4
5
6
1
2
3
0

图2

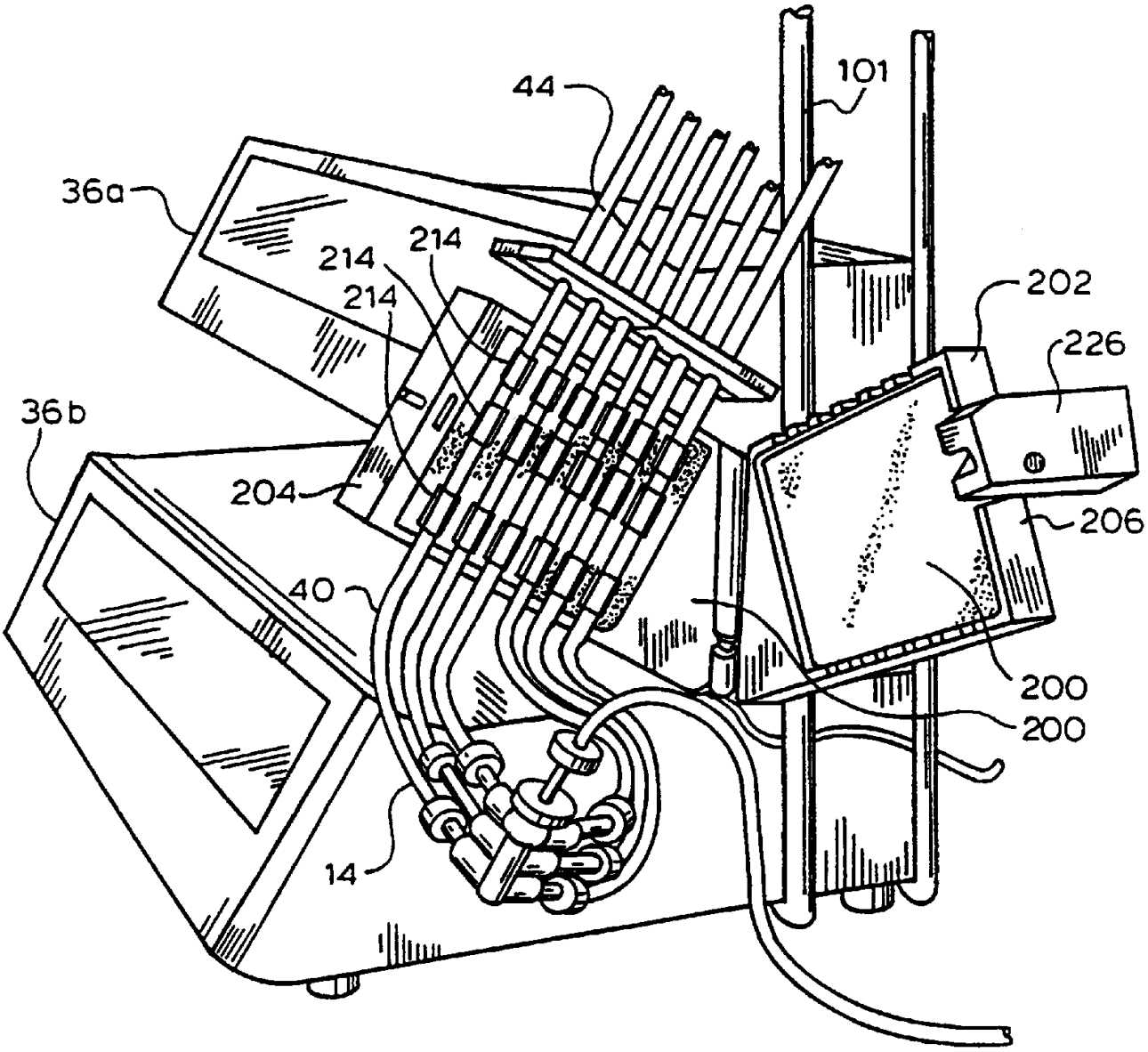
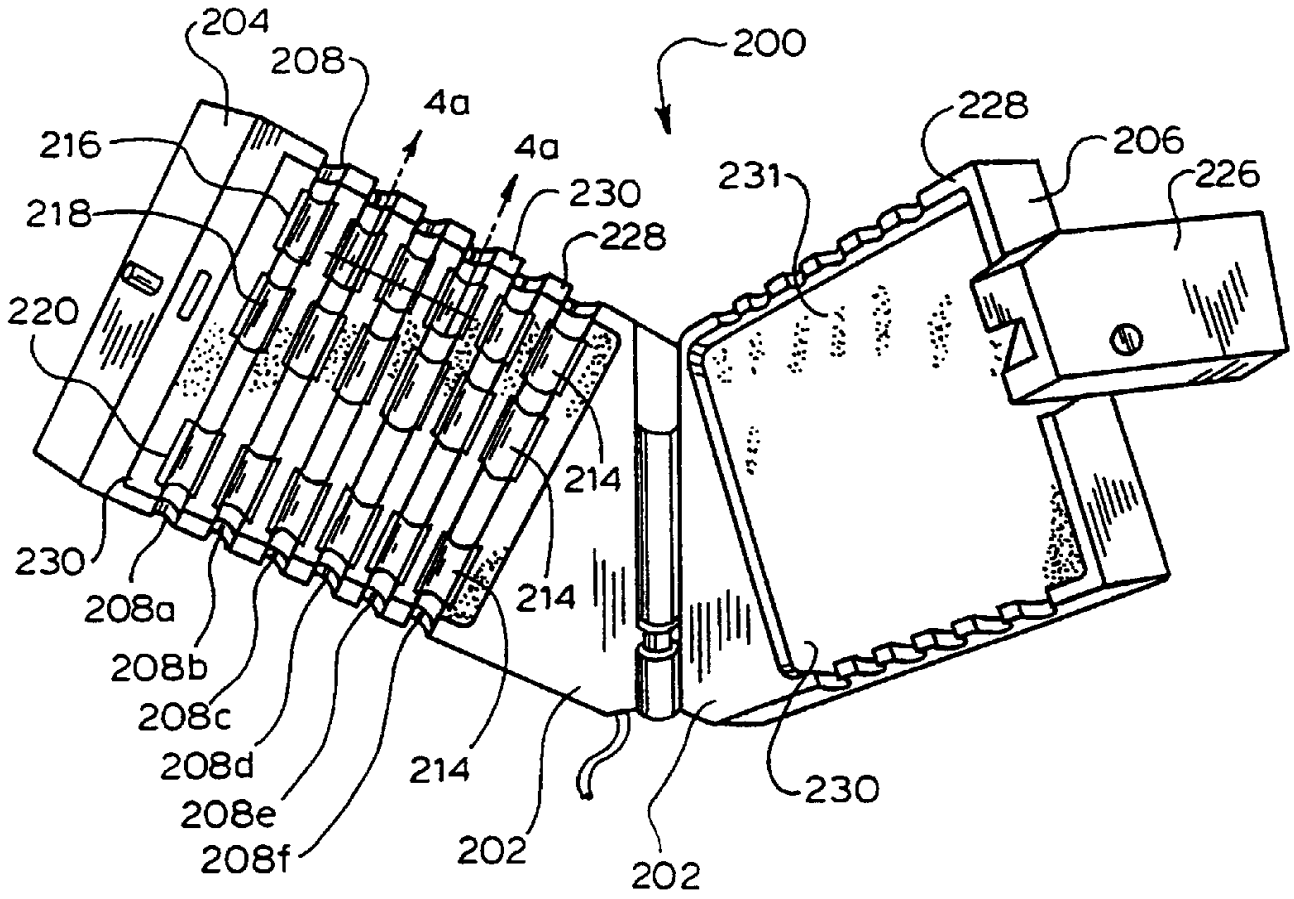


图3

图4


204
208
200
4a
4a
216
218
220
230
228
231
228
206
226
214
214
214
230
208a
208b
208c
208d
208e
208f
202
202
230

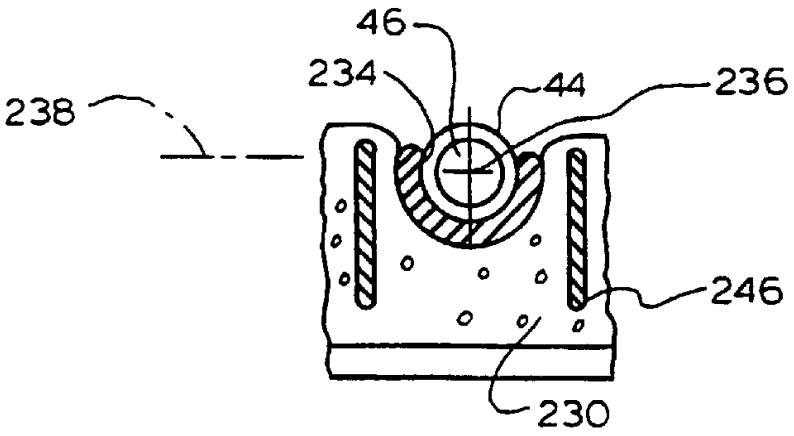

46
234
44
236
238
246
230

图4A

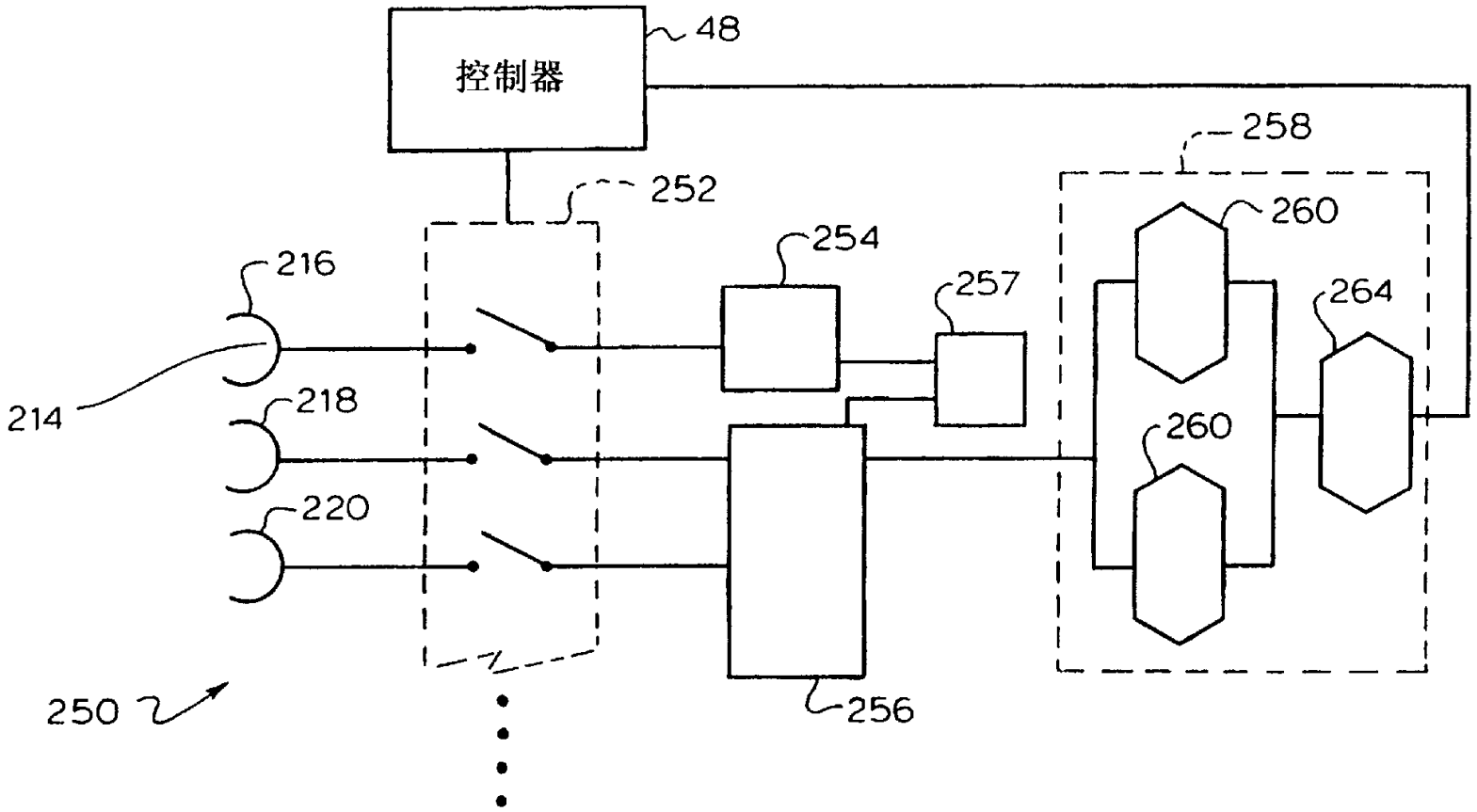


图5

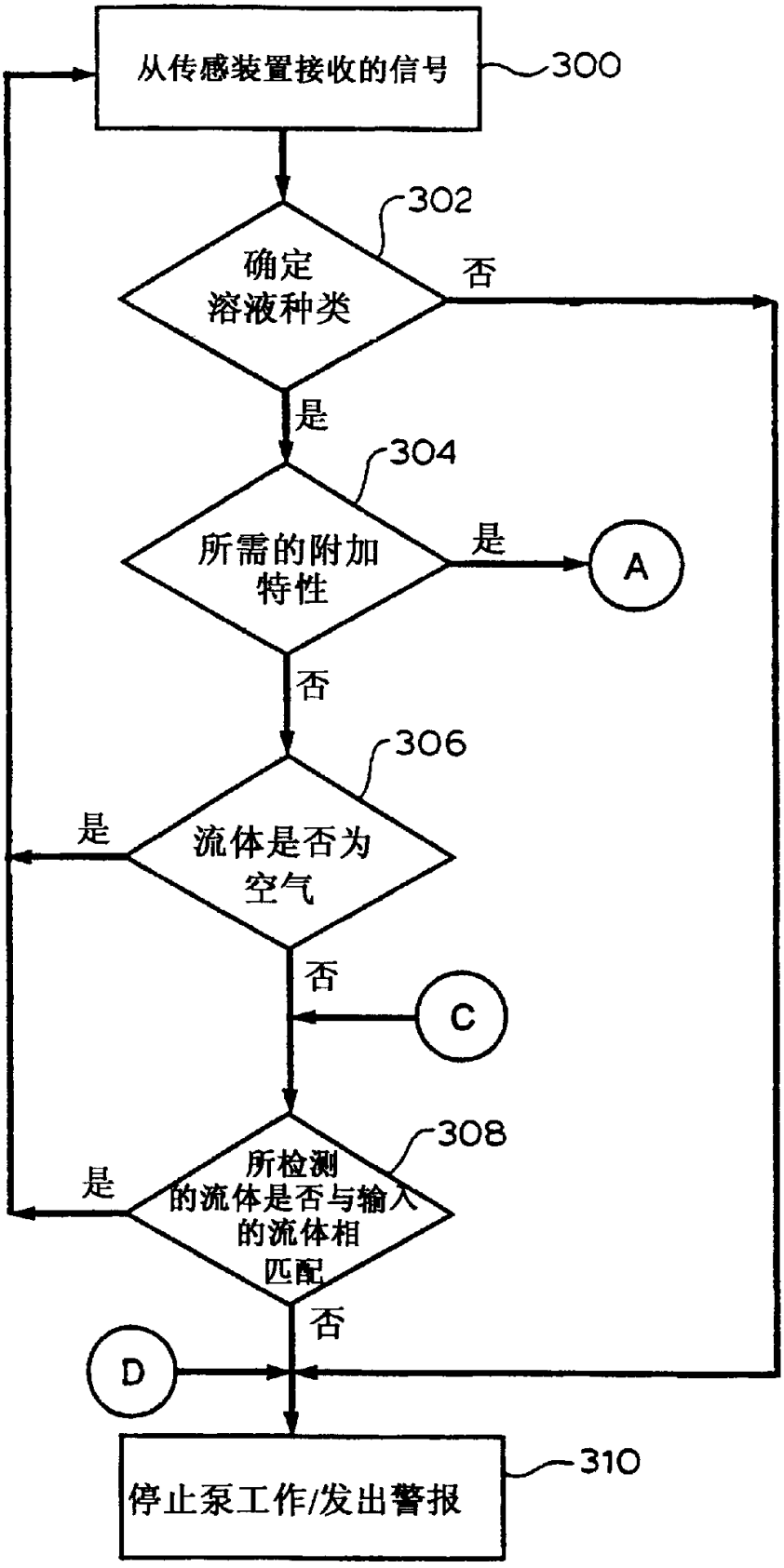

从传感装置接收的信号
300
302
确定
溶液种类
否
是
304
所需的附加
特性
是
A
否
306
流体是否为
空气
是
否
C
308
所检测
的流体是否与输入
的流体相
匹配
是
否
D
停止泵工作/发出警报
310

图6

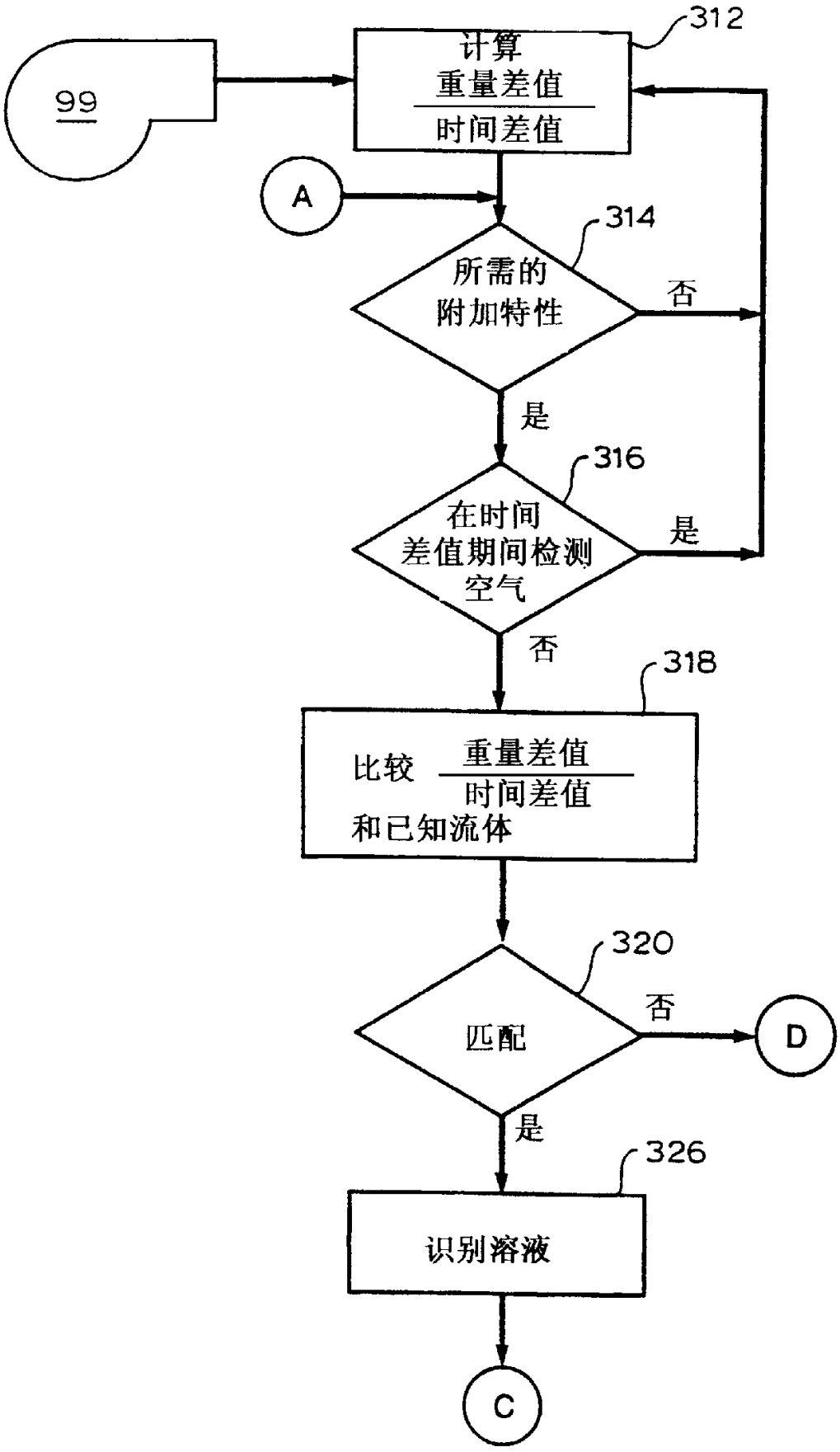

99
312
计算
重量差值
时间差值
A
314
所需的
附加特性
否
是
316
在时间
差值期间检测
空气
是
否
318
比较 重量差值
时间差值
和已知流体
320
匹配
否
D
是
326
识别溶液
C

图7

00-04-14

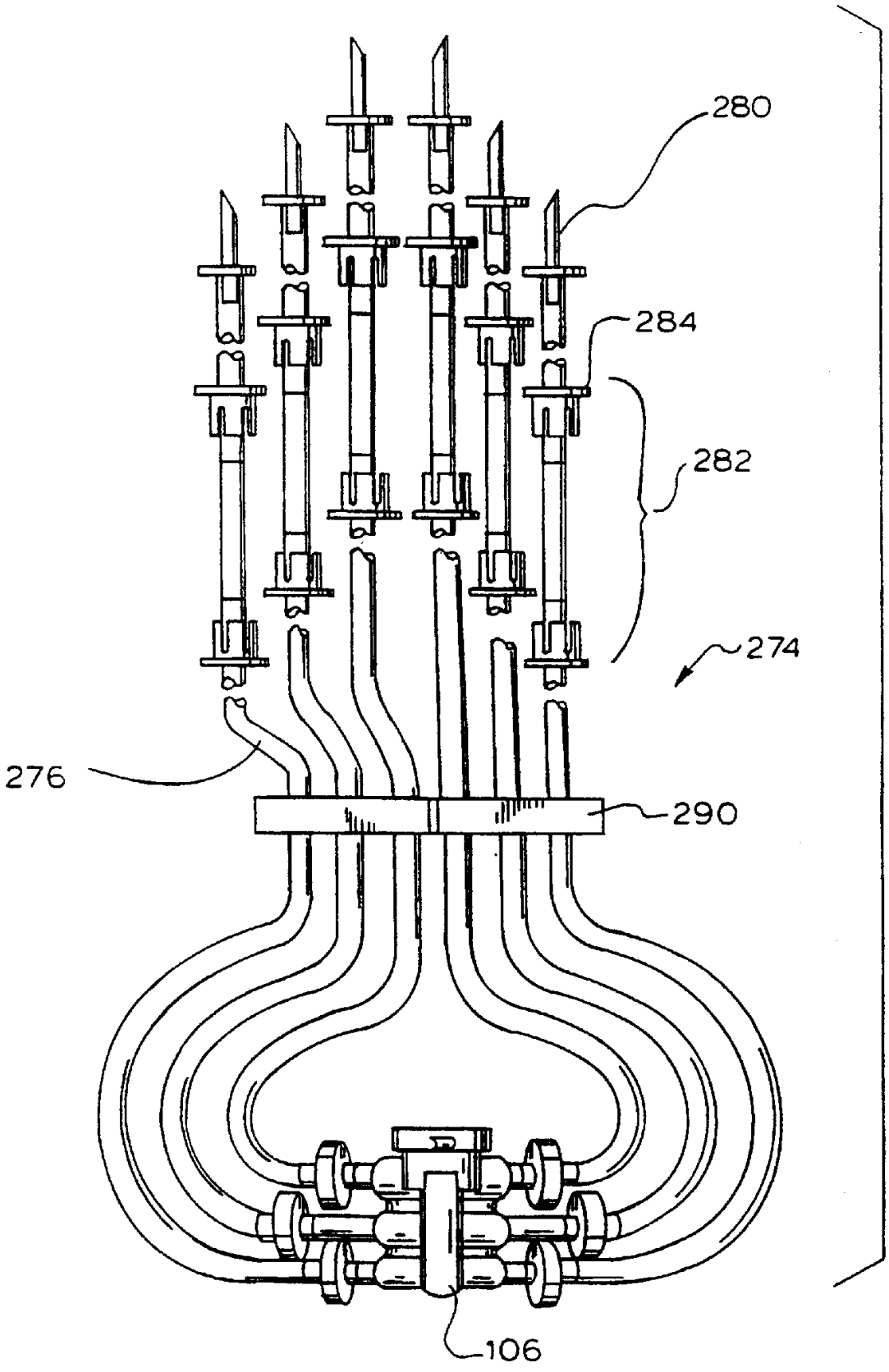


图8

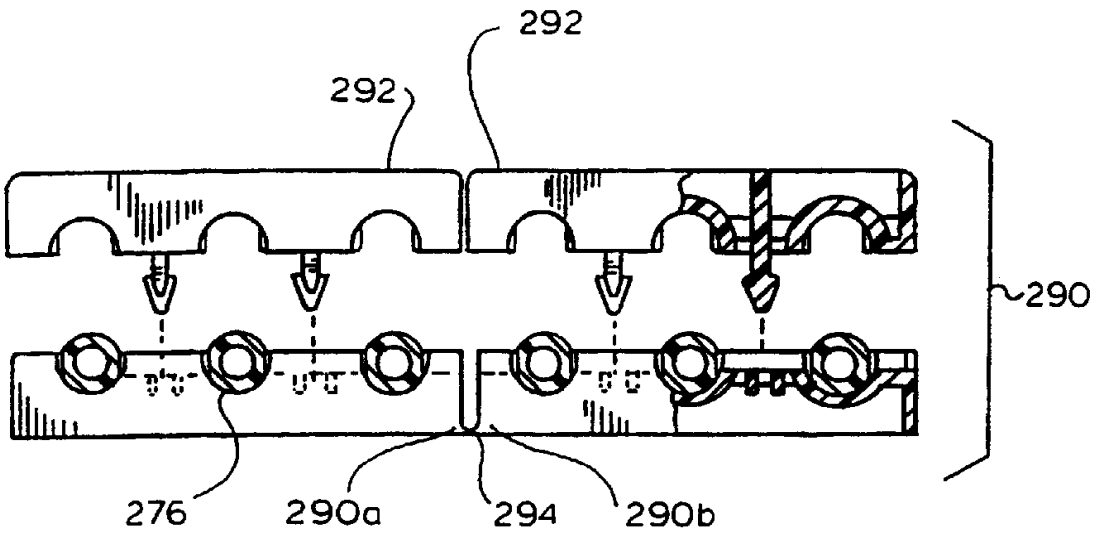


图9

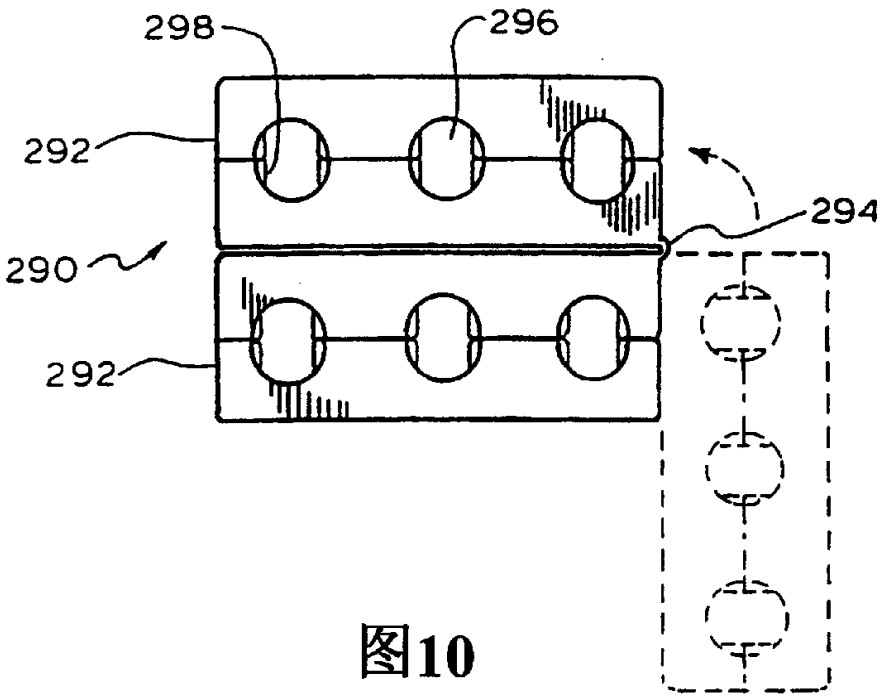


图10

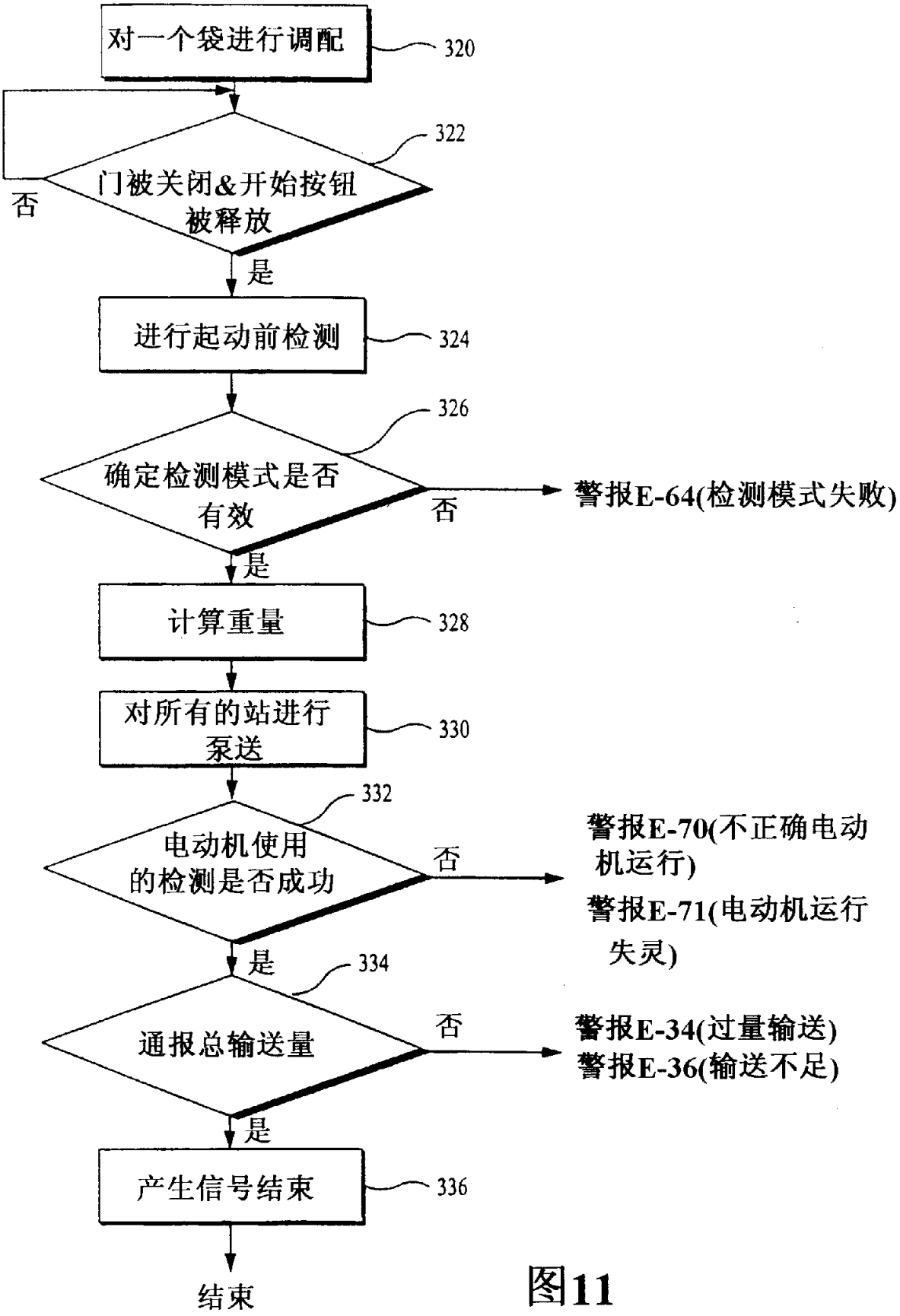

对一个袋进行调配
320
322
门被关闭&开始按钮被释放
否
是
进行起动前检测
324
326
确定检测模式是否有效
否
警报E-64(检测模式失败)
是
计算重量
328
对所有的站进行泵送
330
332
电动机使用的检测是否成功
否
警报E-70(不正确电动机运行)
警报E-71(电动机运行失灵)
是
334
通报总输送量
否
警报E-34(过量输送)
警报E-36(输送不足)
是
产生信号结束
336
结束

图11

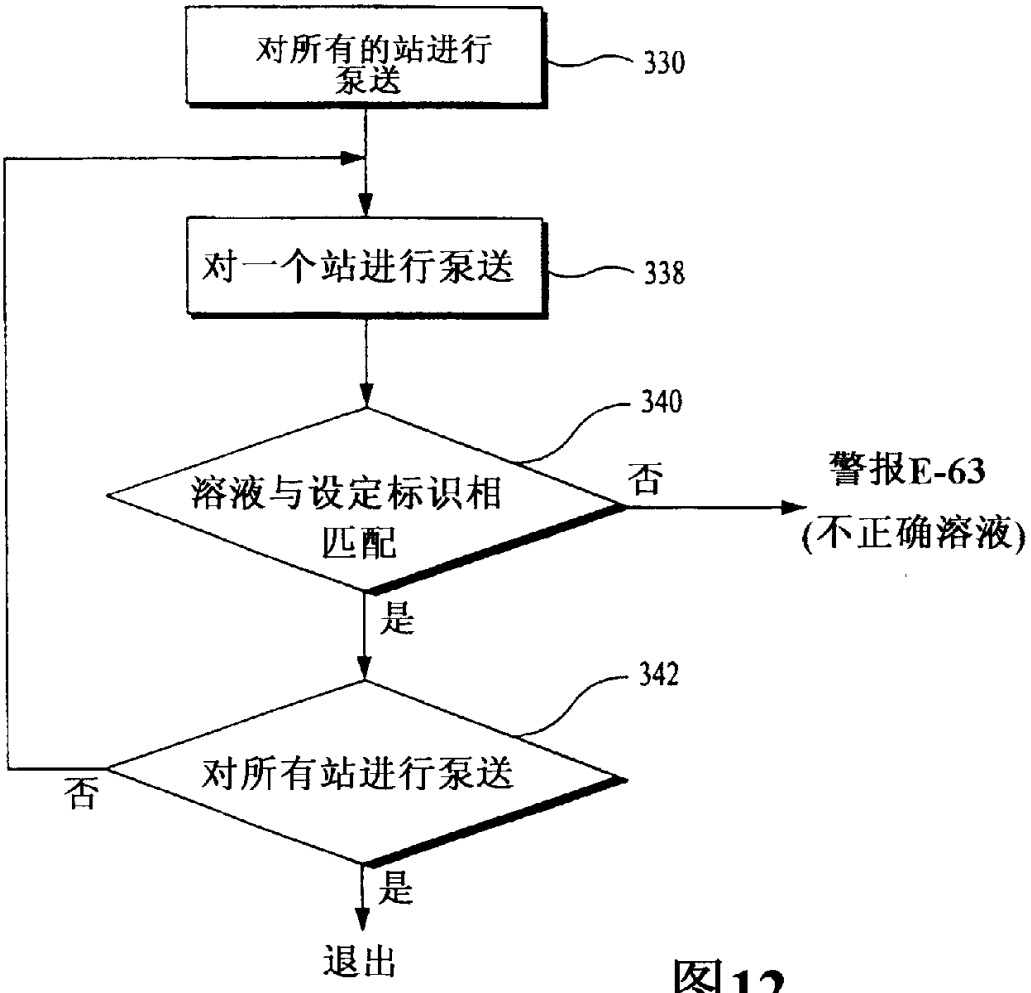

对所有的站进行泵送
330
对一个站进行泵送
338
340
溶液与设定标识相匹配
否
警报E-63
(不正确溶液)
是
342
对所有站进行泵送
否
是
退出

图12

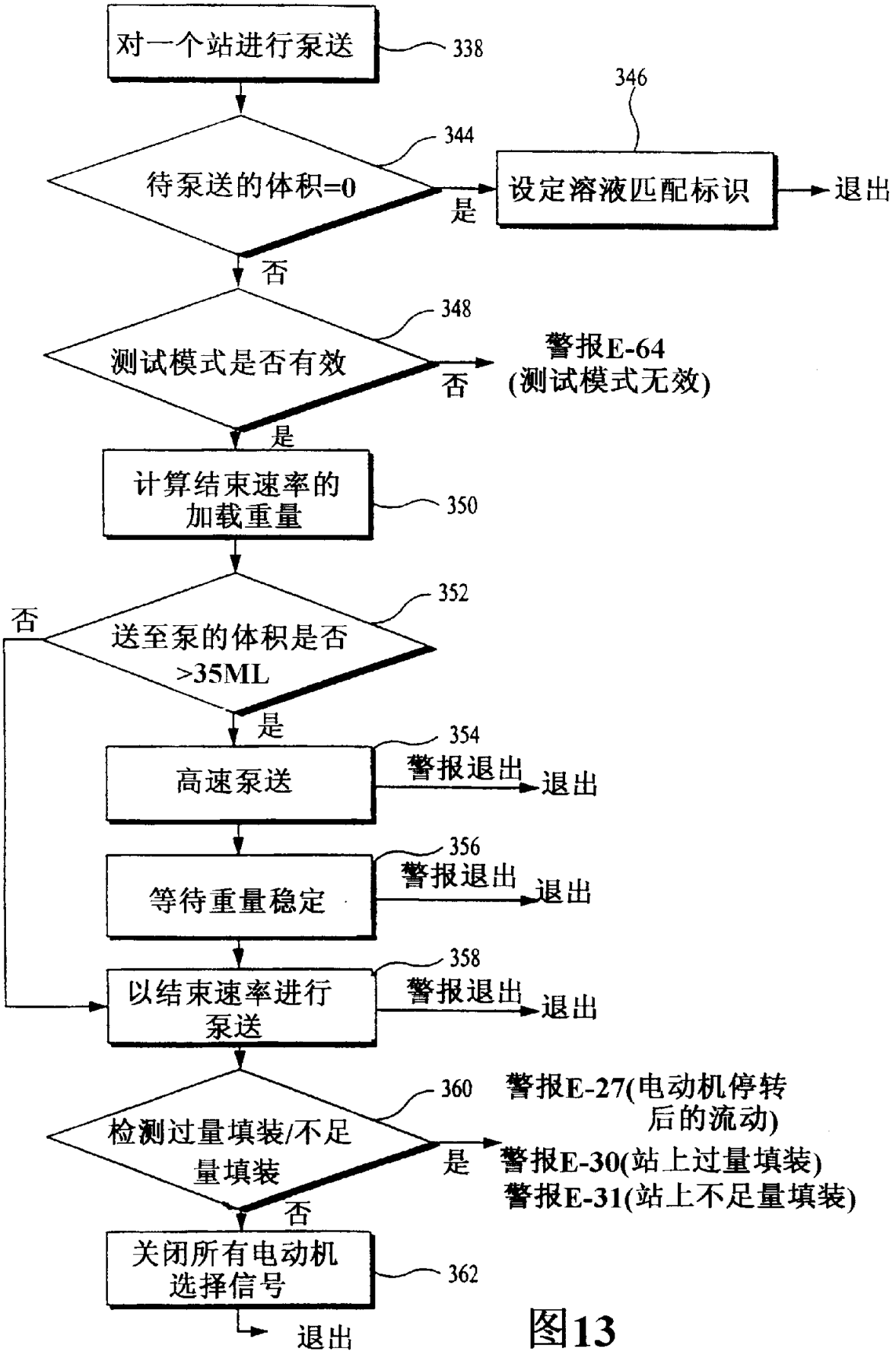

对一个站进行泵送
338
346
344
待泵送的体积=0
是
设定溶液匹配标识
退出
否
348
测试模式是否有效
否
警报E-64
(测试模式无效)
是
计算结束速率的
加载重量
350
352
否
送至泵的体积是否
>35ML
是
354
高速泵送
警报退出
退出
356
等待重量稳定
警报退出
退出
358
以结束速率进行
泵送
警报退出
退出
360
检测过量填装/不足
量填装
警报E-27(电动机停转
后的流动)
是
警报E-30(站上过量填装)
警报E-31(站上不足量填装)
否
关闭所有电动机
选择信号
362
退出

图13

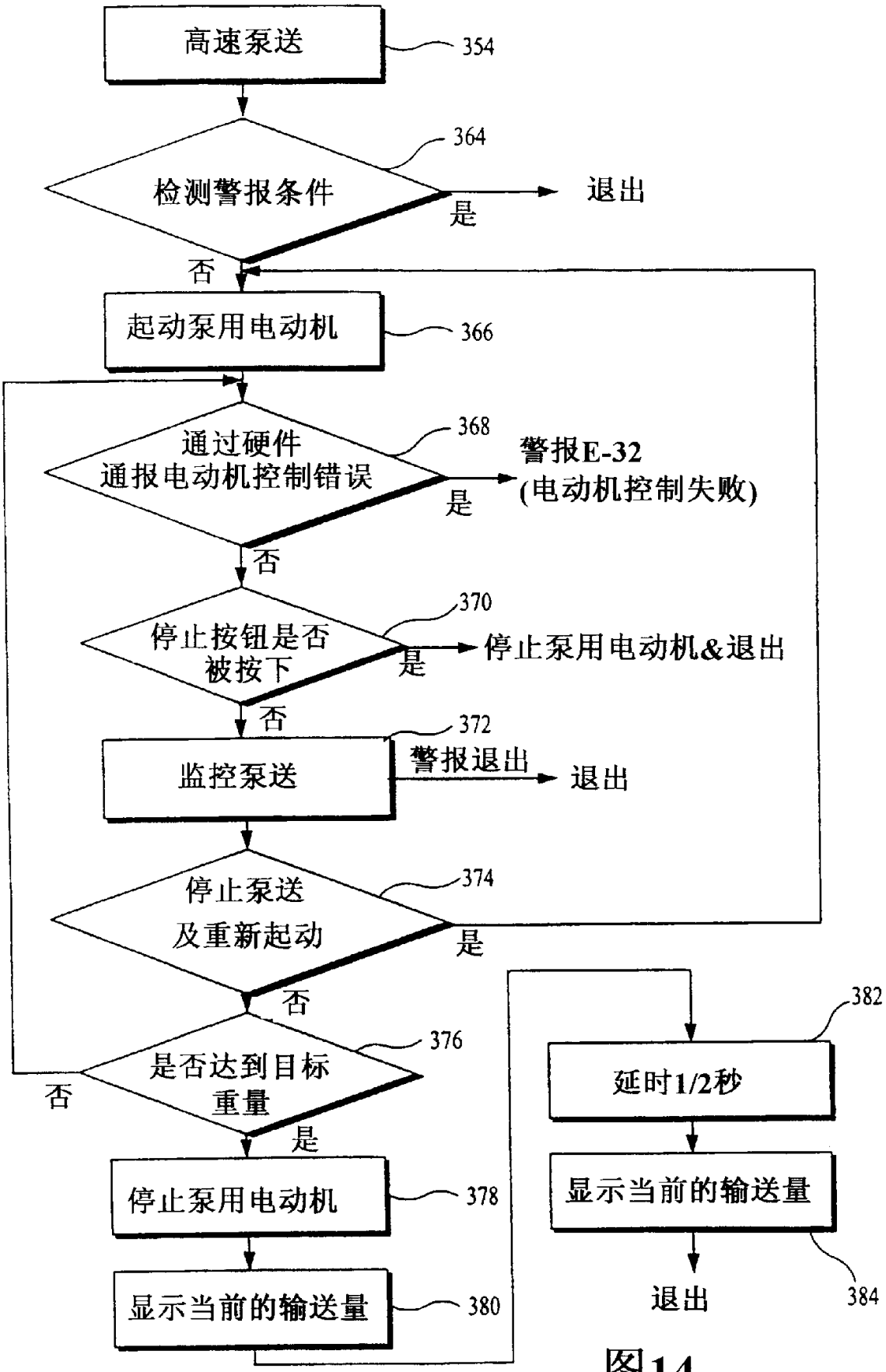

高速泵送
354
检测警报条件
364
是
退出
否
起动泵用电动机
366
通过硬件
通报电动机控制错误
368
是
警报E-32
(电动机控制失败)
否
停止按钮是否
被按下
370
是
停止泵用电动机&退出
否
监控泵送
372
警报退出
退出
停止泵送
及重新起动
374
是
否
是否达到目标
重量
376
否
是
停止泵用电动机
378
显示当前的输送量
380
延时1/2秒
382
显示当前的输送量
退出
384

图14

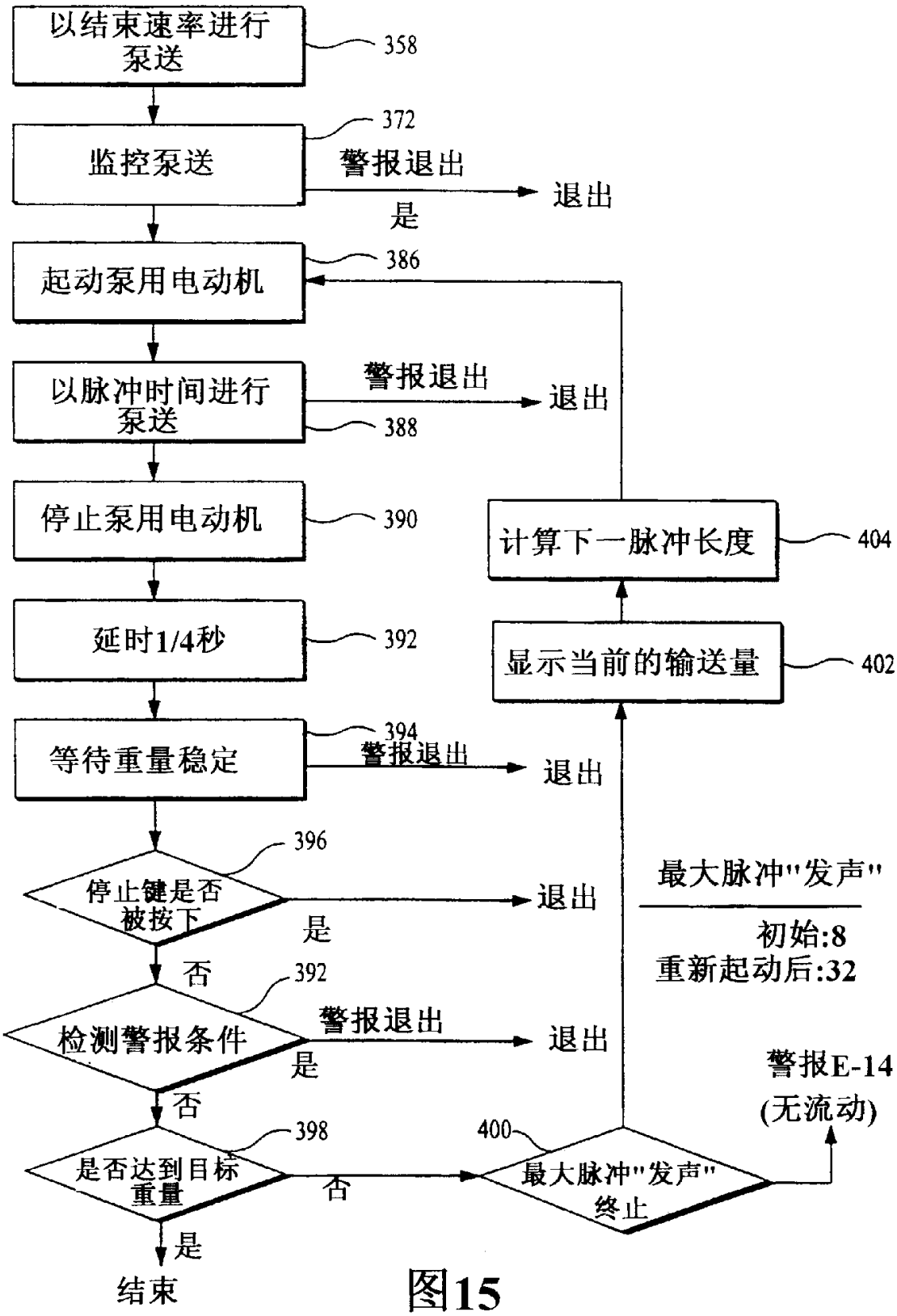

以结束速率进行泵送
358
监控泵送
372
警报退出
退出
是
起动泵用电动机
386
以脉冲时间进行泵送
警报退出
退出
388
停止泵用电动机
390
延时1/4秒
392
等待重量稳定
394
警报退出
退出
停止键是否被按下
396
退出
是
否
检测警报条件
392
警报退出
退出
是
否
是否达到目标重量
398
否
是
结束
最大脉冲"发声"终止
400
警报E-14
(无流动)
计算下一脉冲长度
404
显示当前的输送量
402
最大脉冲"发声"
初始:8
重新起动后:32

图15

00-04-14

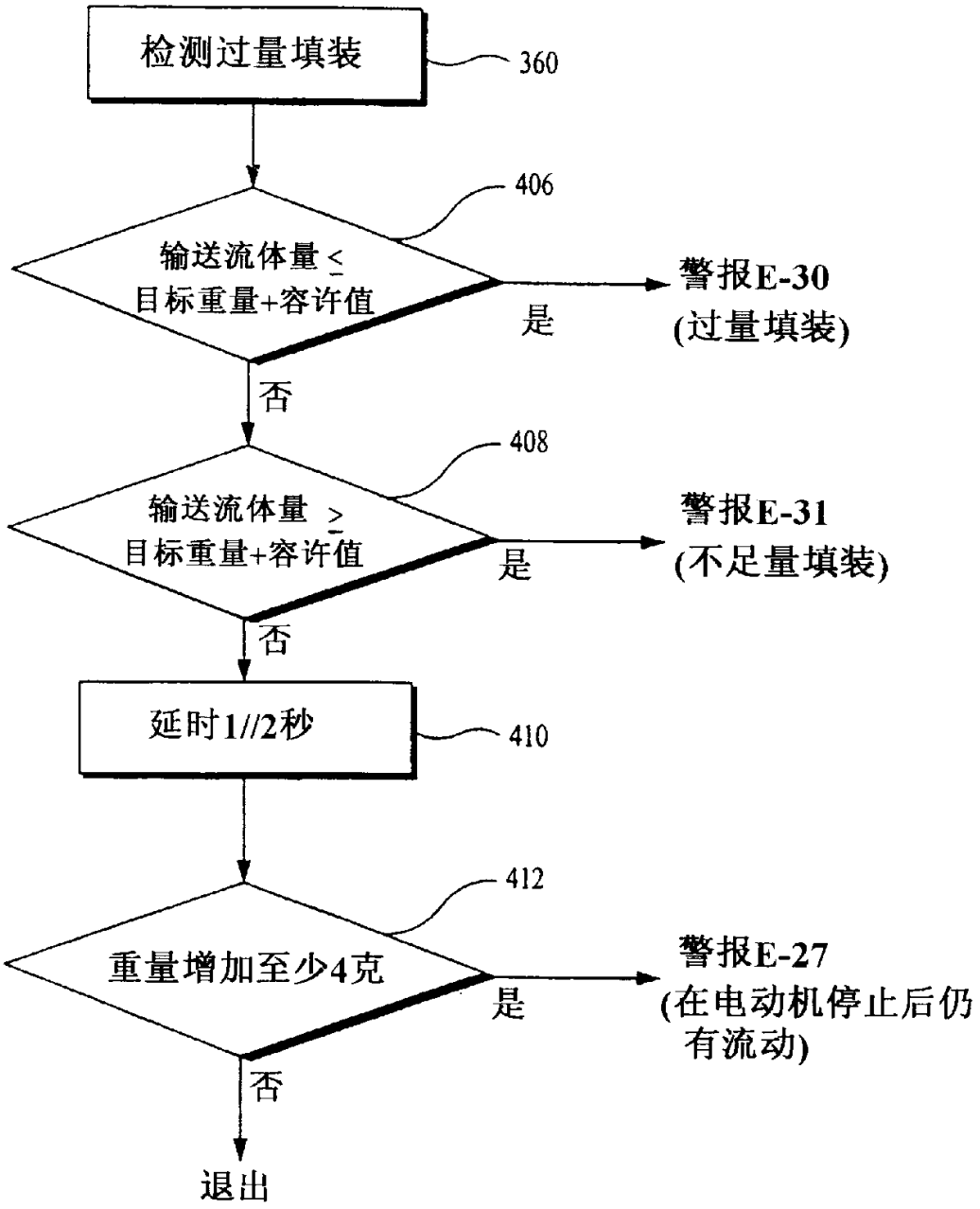

检测过量填装
360
406
输送流体量 ≤
目标重量+容许值
是
警报E-30
(过量填装)
否
408
输送流体量 ≥
目标重量+容许值
是
警报E-31
(不足量填装)
否
延时1//2秒
410
412
重量增加至少4克
是
警报E-27
(在电动机停止后仍
有流动)
否
退出

图16

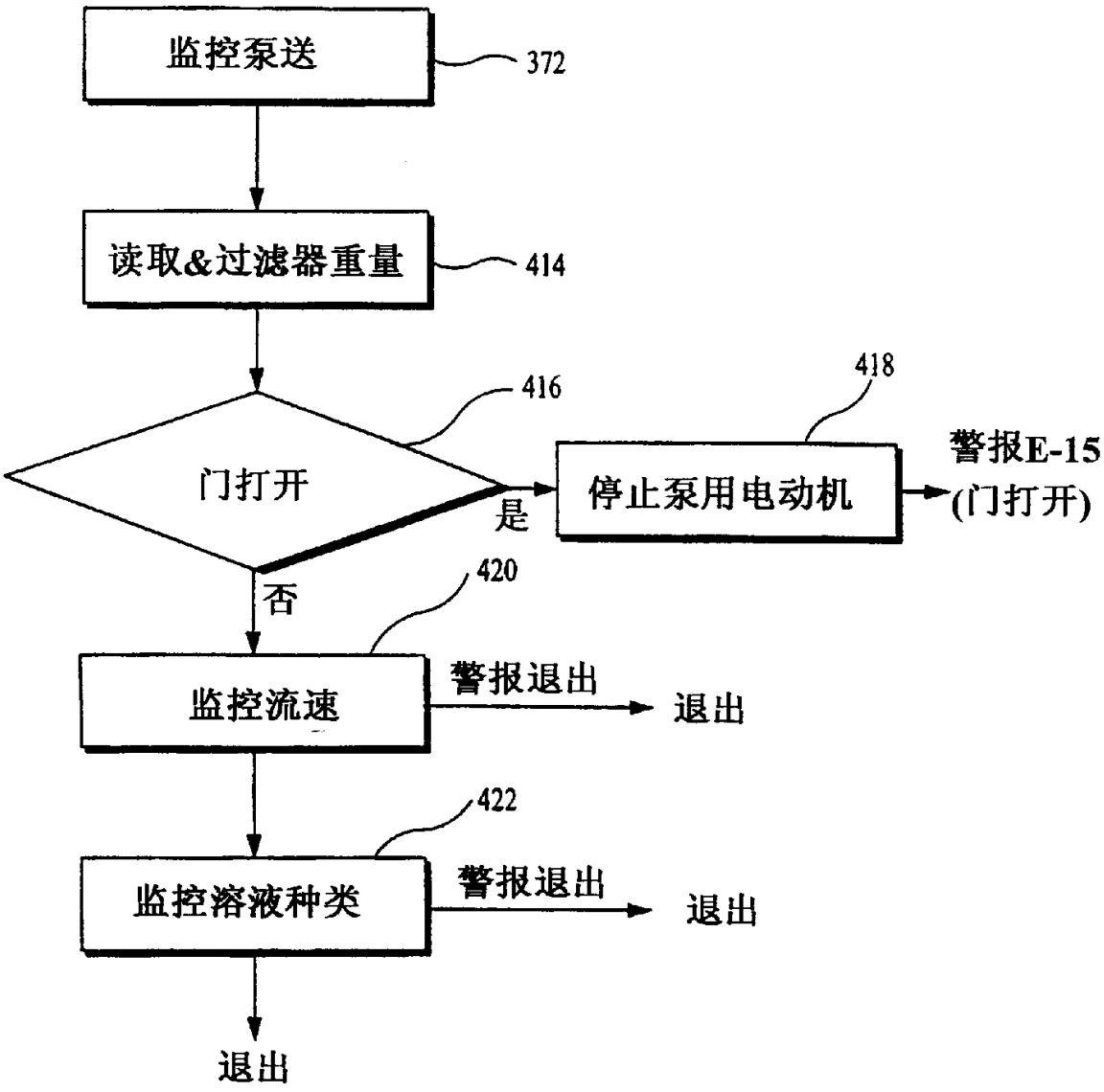

监控泵送
372
读取&过滤器重量
414
416
门打开
是
418
停止泵用电动机
警报E-15
(门打开)
否
420
监控流速
警报退出
退出
422
监控溶液种类
警报退出
退出
退出

图17

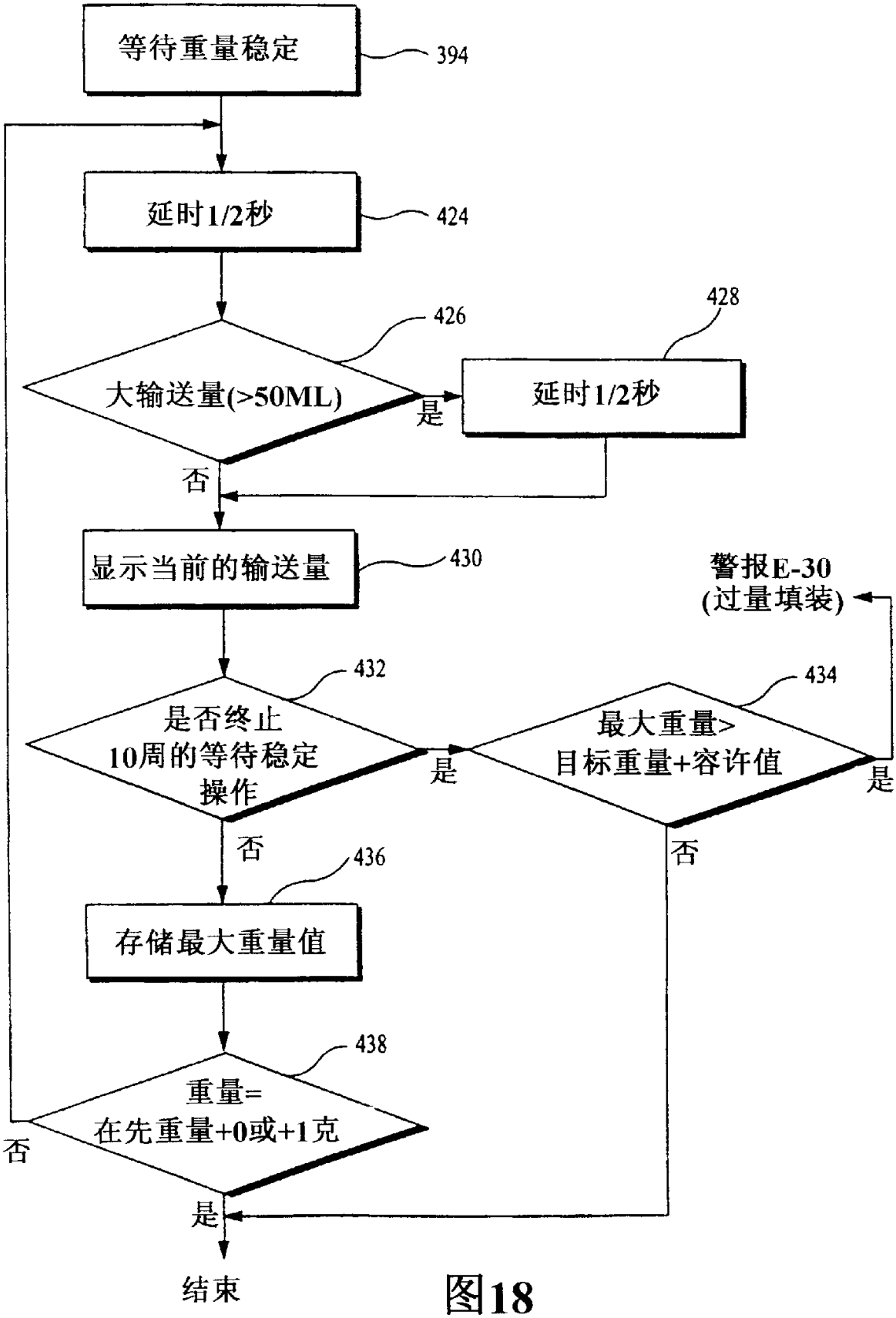

等待重量稳定
394
延时1/2秒
424
426
大输送量(>50ML)
是
428
延时1/2秒
否
显示当前的输送量
430
警报E-30
(过量填装)
432
是否终止
10周的等待稳定
操作
是
434
最大重量>
目标重量+容许值
是
否
否
436
存储最大重量值
438
重量=
在先重量+0或+1克
否
是
结束

图18

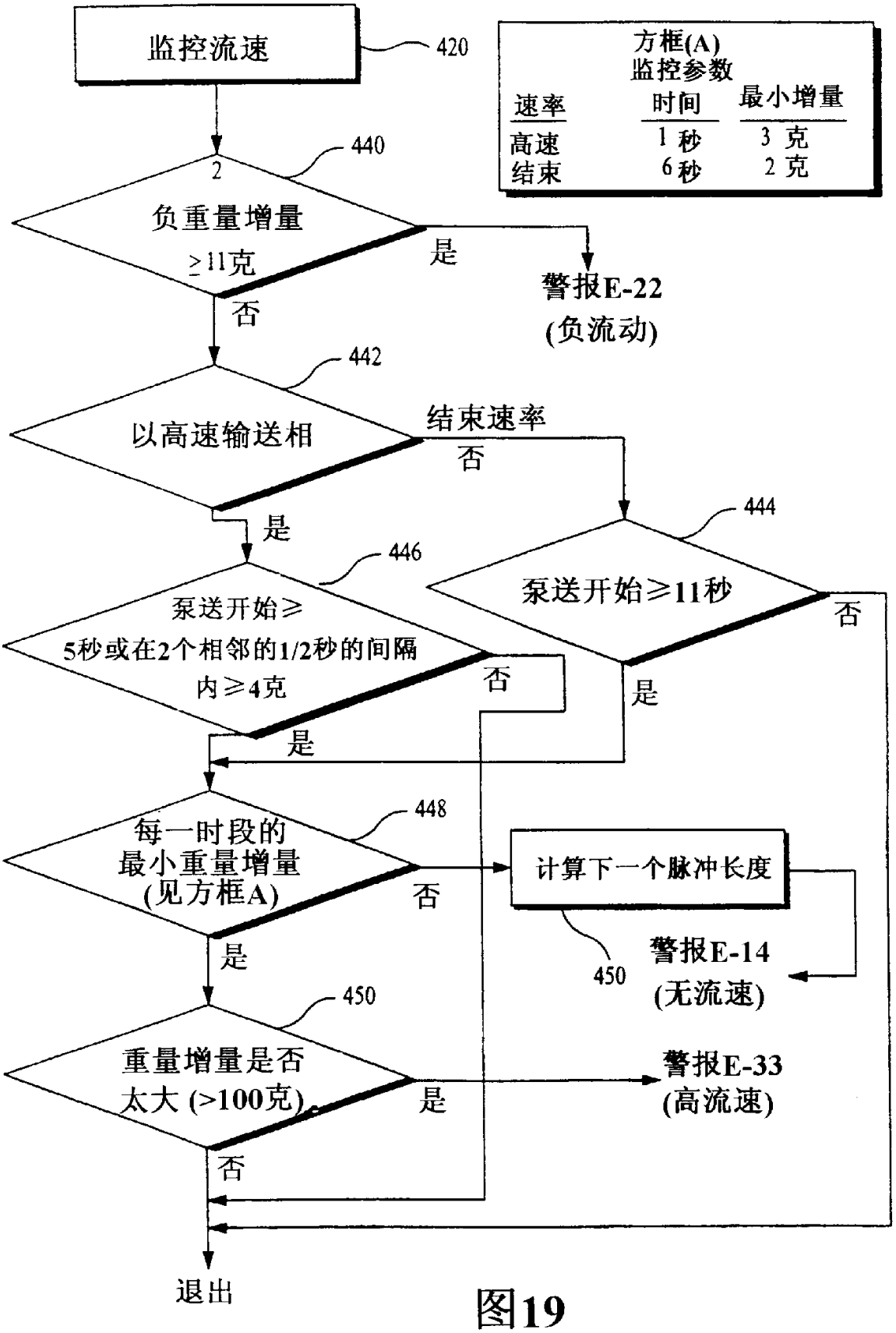

监控流速
420
方框(A)
监控参数
速率
时间
最小增量
高速
1 秒
3 克
结束
6秒
2 克
440
2
负重量增量
≥11克
是
警报E-22
(负流动)
否
442
以高速输送相
结束速率
否
是
444
泵送开始≥11秒
否
446
泵送开始≥
5秒或在2个相邻的1/2秒的间隔
内≥4克
否
是
是
448
每一时段的
最小重量增量
(见方框A)
计算下一个脉冲长度
否
450
警报E-14
(无流速)
是
450
重量增量是否
太大 (>100克)
警报E-33
(高流速)
是
否
退出

图19

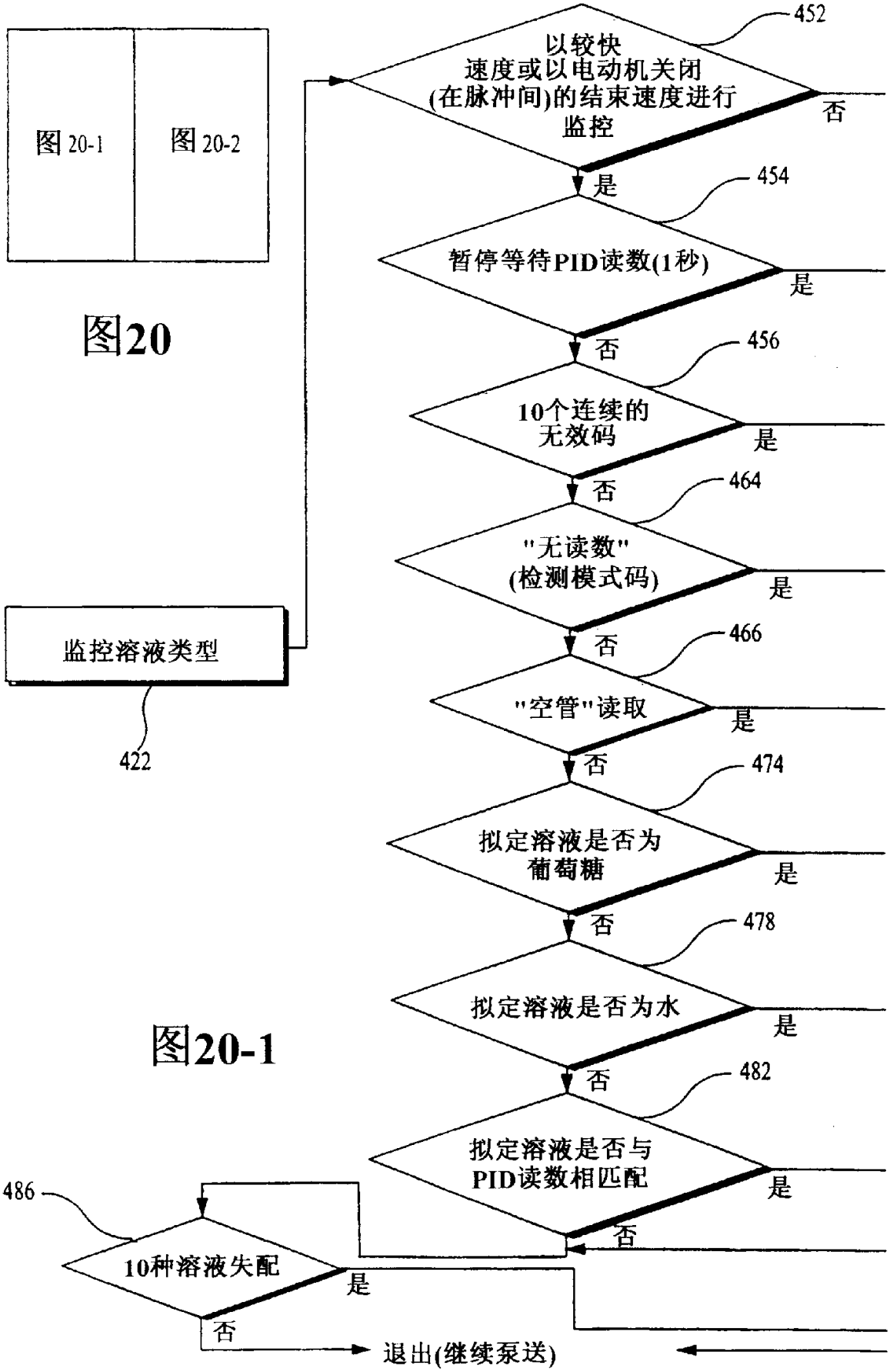
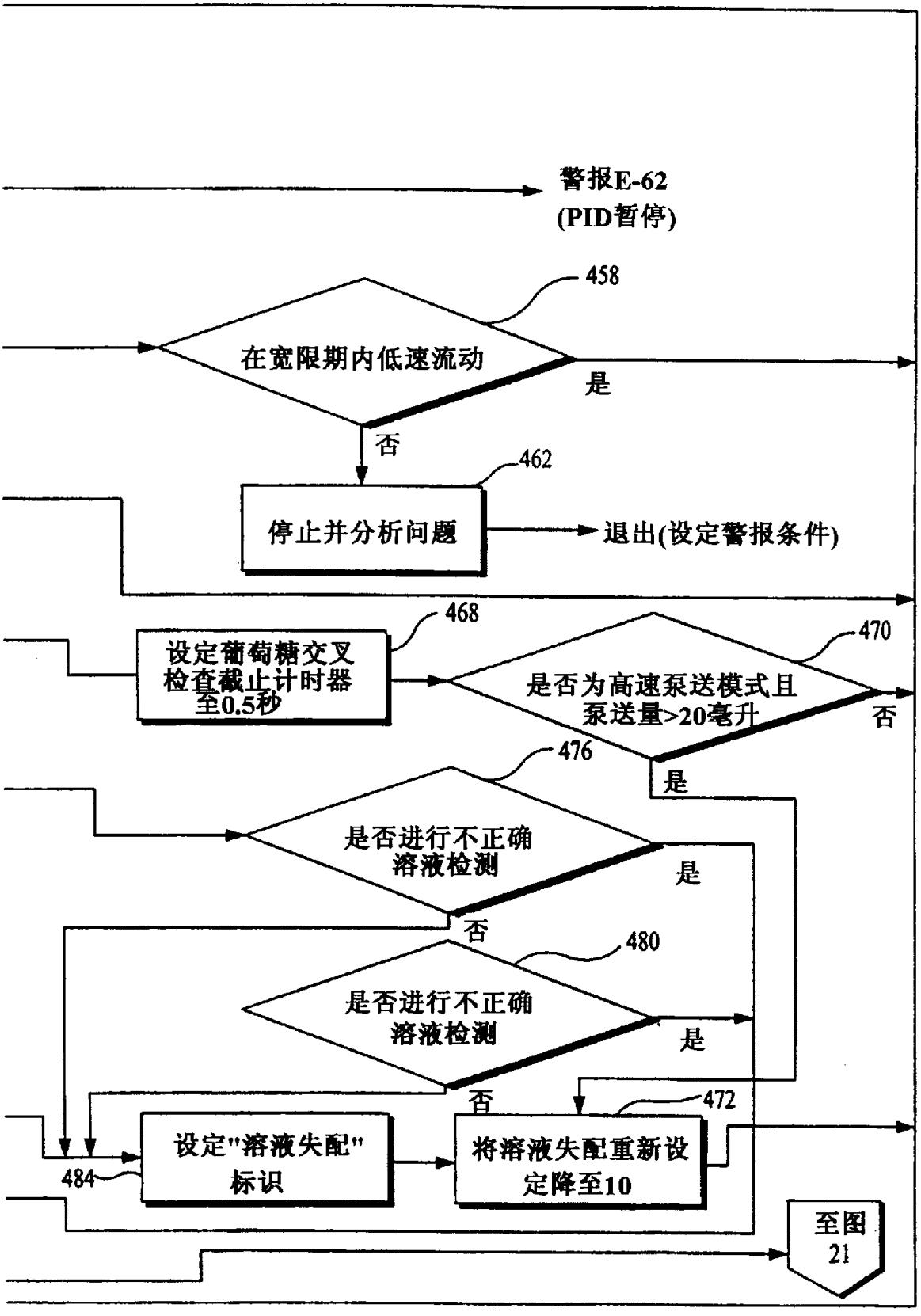

图 20-1
图 20-2
监控溶液类型
422
以较快
速度或以电动机关闭
(在脉冲间)的结束速度进行
监控
452
否
是
暂停等待PID读数(1秒)
454
是
否
10个连续的
无效码
456
是
否
"无读数"
(检测模式码)
464
是
否
"空管"读取
466
是
否
拟定溶液是否为
葡萄糖
474
是
否
拟定溶液是否为水
478
是
否
拟定溶液是否与
PID读数相匹配
482
是
否
10种溶液失配
486
是
否
退出(继续泵送)

图20

图20-1

图20-2


警报E-62
(PID暂停)
458
在宽限期内低速流动
是
否
462
停止并分析问题
退出(设定警报条件)
468
设定葡萄糖交叉
检查截止计时器
至0.5秒
470
是否为高速泵送模式且
泵送量>20毫升
否
是
476
是否进行不正确
溶液检测
是
否
480
是否进行不正确
溶液检测
是
否
472
484
设定"溶液失配"
标识
将溶液失配重新设
定降至10
至图
21

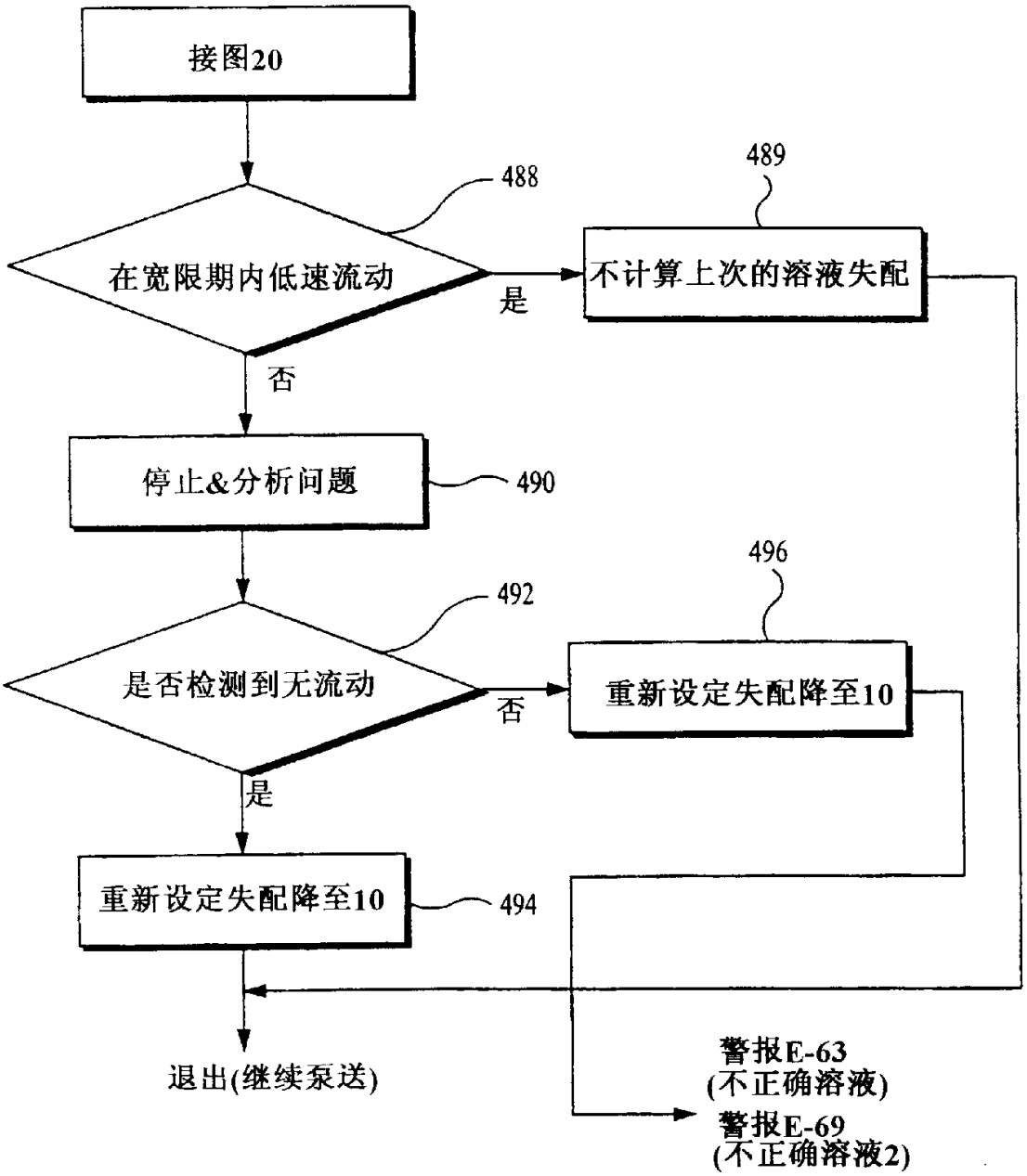

接图20
488
在宽限期内低速流动
是
489
不计算上次的溶液失配
否
停止&分析问题
490
496
492
是否检测到无流动
否
重新设定失配降至10
是
重新设定失配降至10
494
退出(继续泵送)
警报E-63
(不正确溶液)
警报E-69
(不正确溶液2)

图21

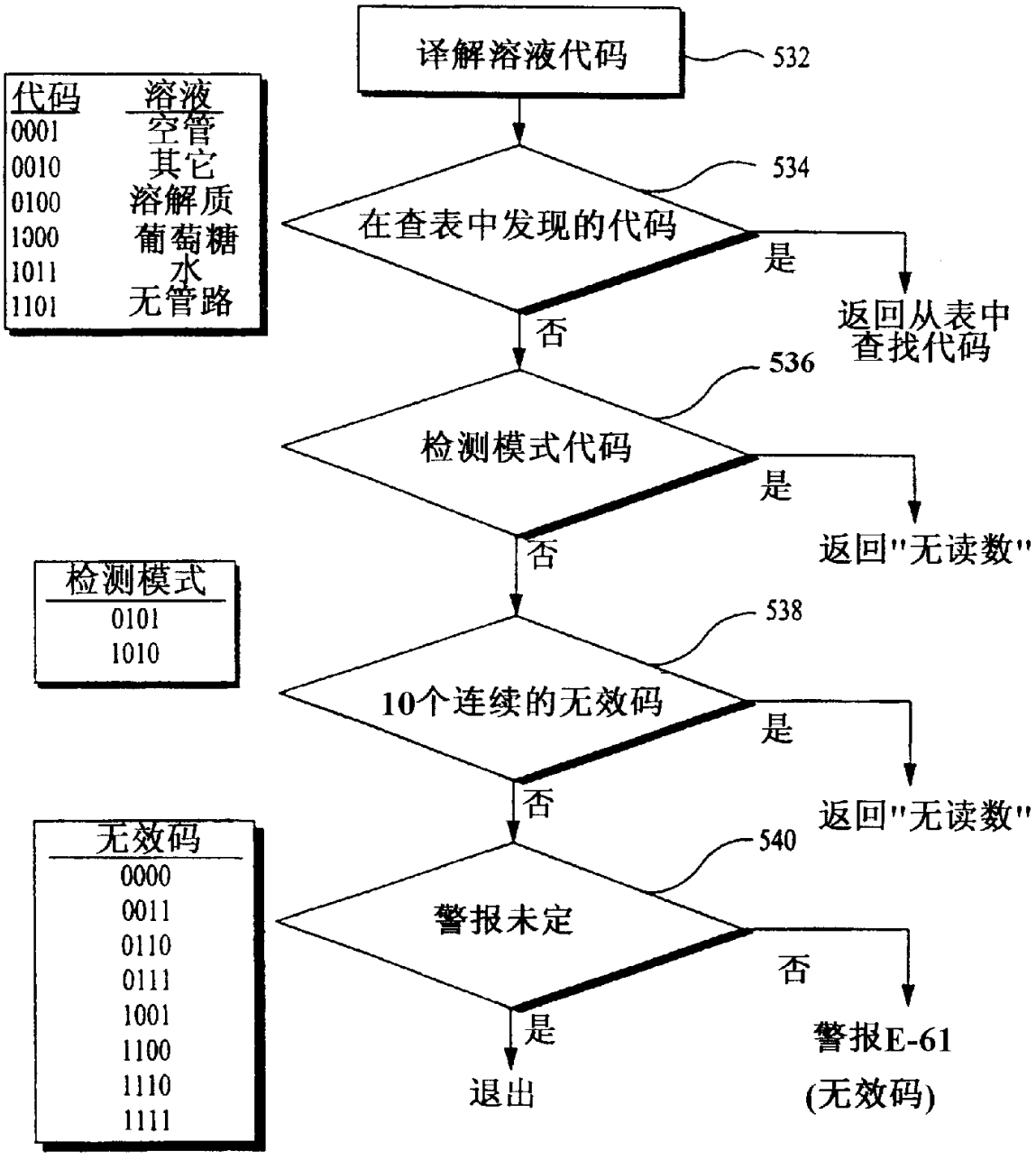

译解溶液代码
532
代码 溶液
0001 空管
0010 其它
0100 溶解质
1000 葡萄糖
1011 水
1101 无管路
534
在查表中发现的代码
是
返回从表中查找代码
否
536
检测模式代码
是
返回"无读数"
否
检测模式
0101
1010
538
10个连续的无效码
是
返回"无读数"
否
无效码
0000
0011
0110
0111
1001
1100
1110
1111
540
警报未定
否
警报E-61
(无效码)
是
退出

图22

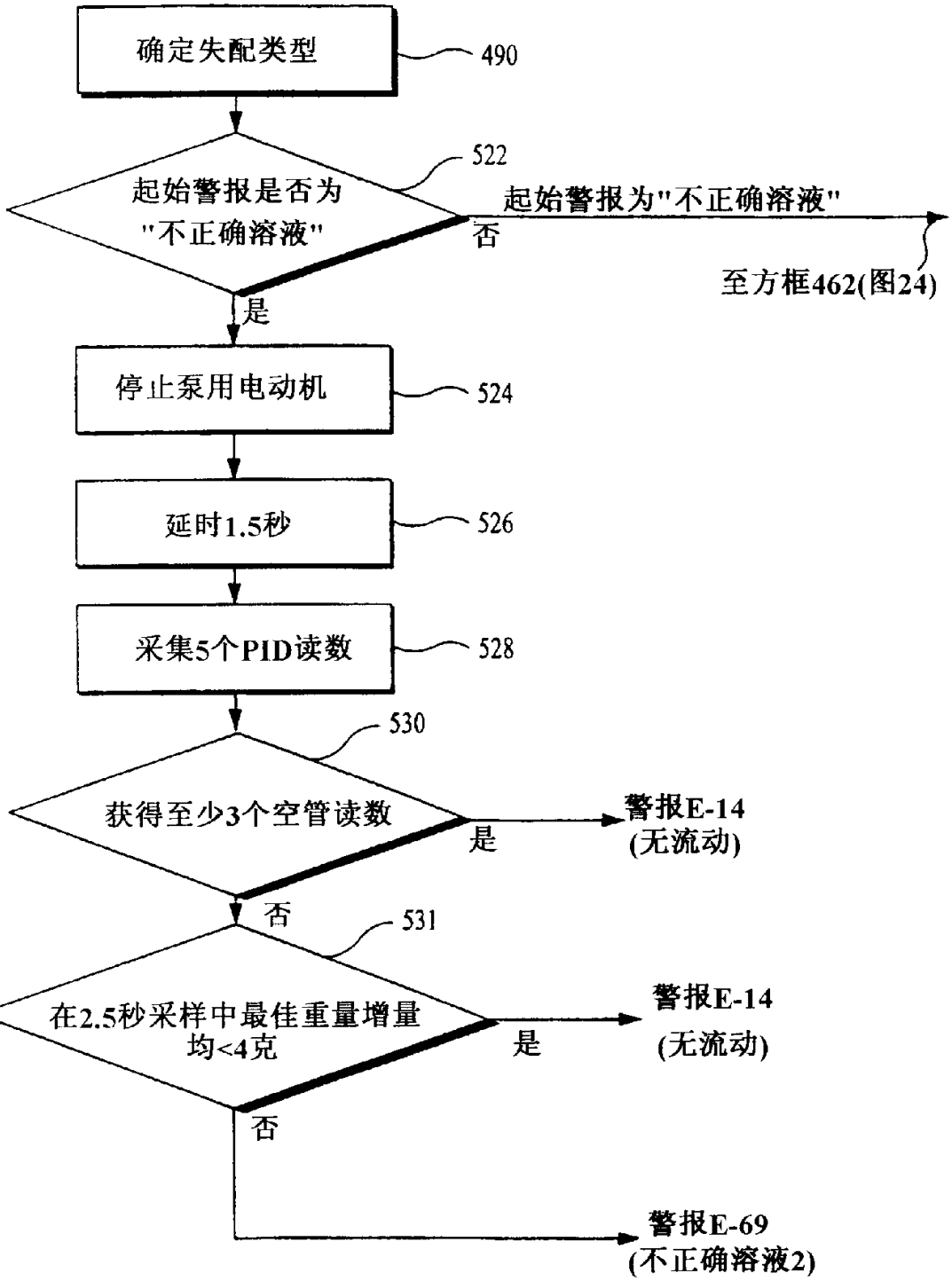

确定失配类型
490
起始警报是否为
"不正确溶液"
522
起始警报为"不正确溶液"
否
至方框462(图24)
是
停止泵用电动机
524
延时1.5秒
526
采集5个PID读数
528
530
获得至少3个空管读数
是
警报E-14
(无流动)
否
531
在2.5秒采样中最佳重量增量
均<4克
是
警报E-14
(无流动)
否
警报E-69
(不正确溶液2)

图23

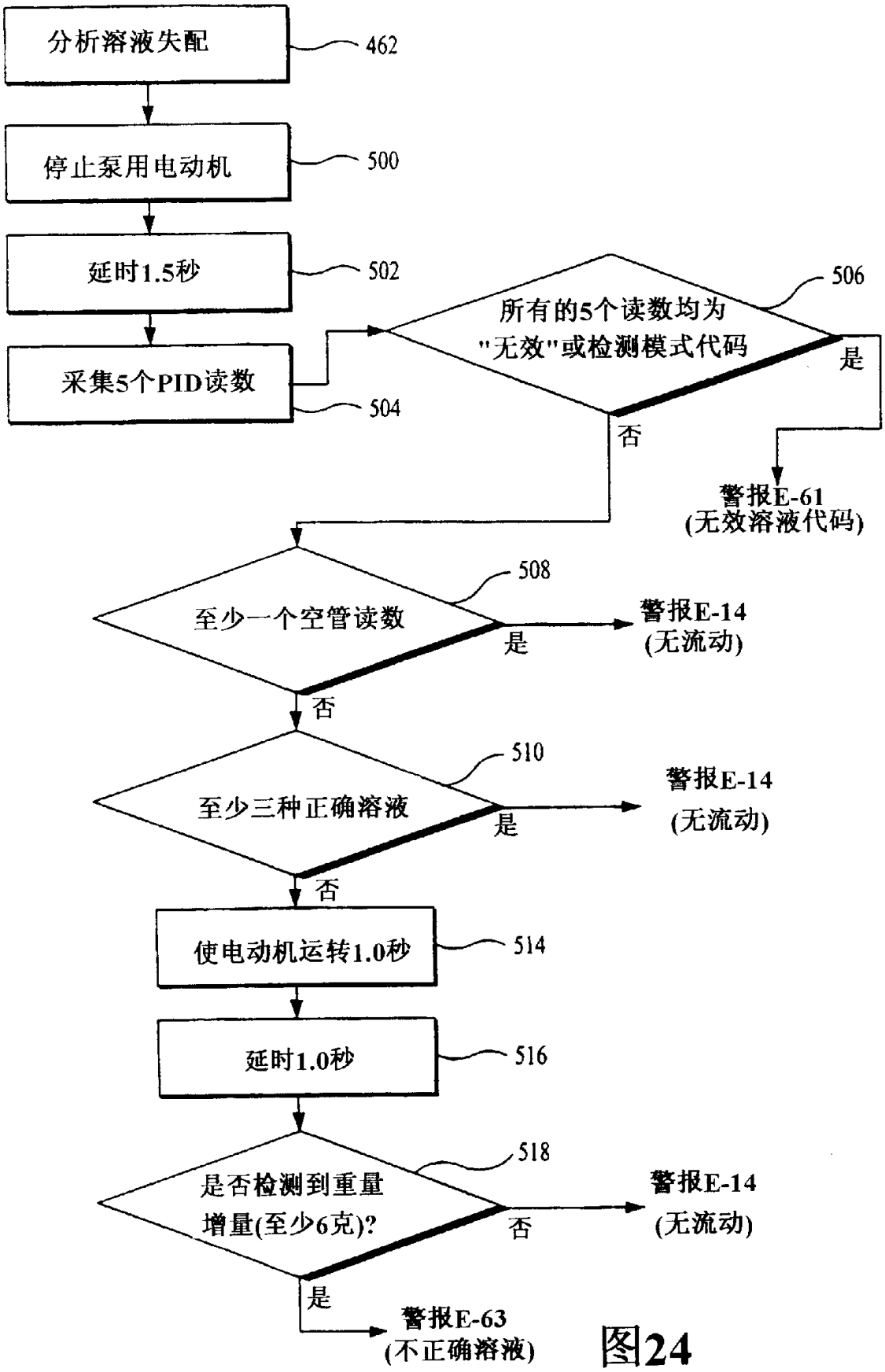

分析溶液失配
462
停止泵用电动机
500
延时1.5秒
502
采集5个PID读数
504
所有的5个读数均为
"无效"或检测模式代码
506
是
否
警报E-61
(无效溶液代码)
至少一个空管读数
508
是
警报E-14
(无流动)
否
至少三种正确溶液
510
是
警报E-14
(无流动)
否
使电动机运转1.0秒
514
延时1.0秒
516
是否检测到重量
增量(至少6克)?
518
否
警报E-14
(无流动)
是
警报E-63
(不正确溶液)

图24

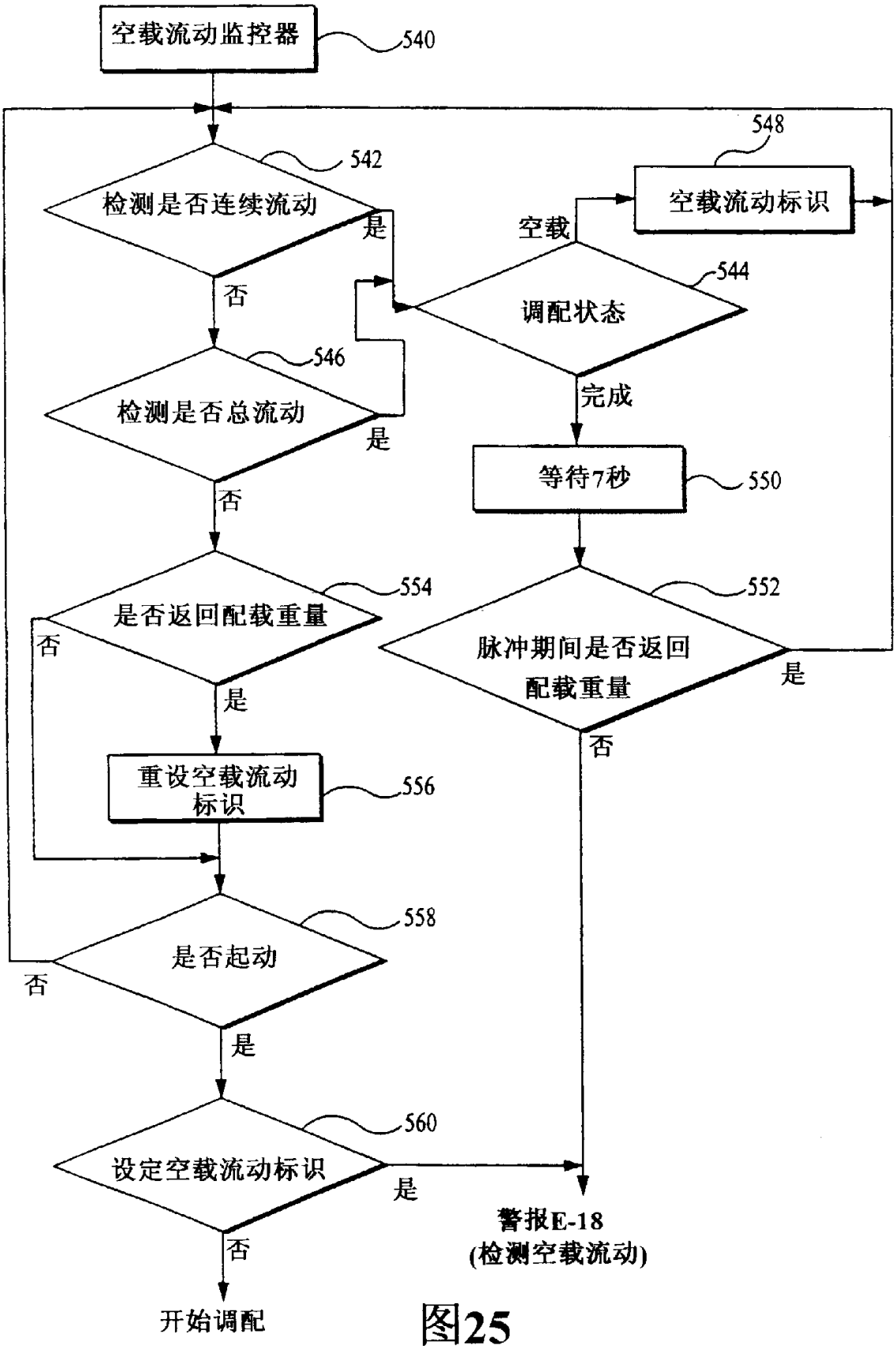

空载流动监控器
540
542
检测是否连续流动
是
否
546
检测是否总流动
是
否
548
空载流动标识
空载
544
调配状态
完成
等待7秒
550
552
脉冲期间是否返回
配载重量
是
否
554
是否返回配载重量
否
是
重设空载流动
标识
556
558
是否起动
否
是
560
设定空载流动标识
是
否
警报E-18
(检测空载流动)
开始调配

图25

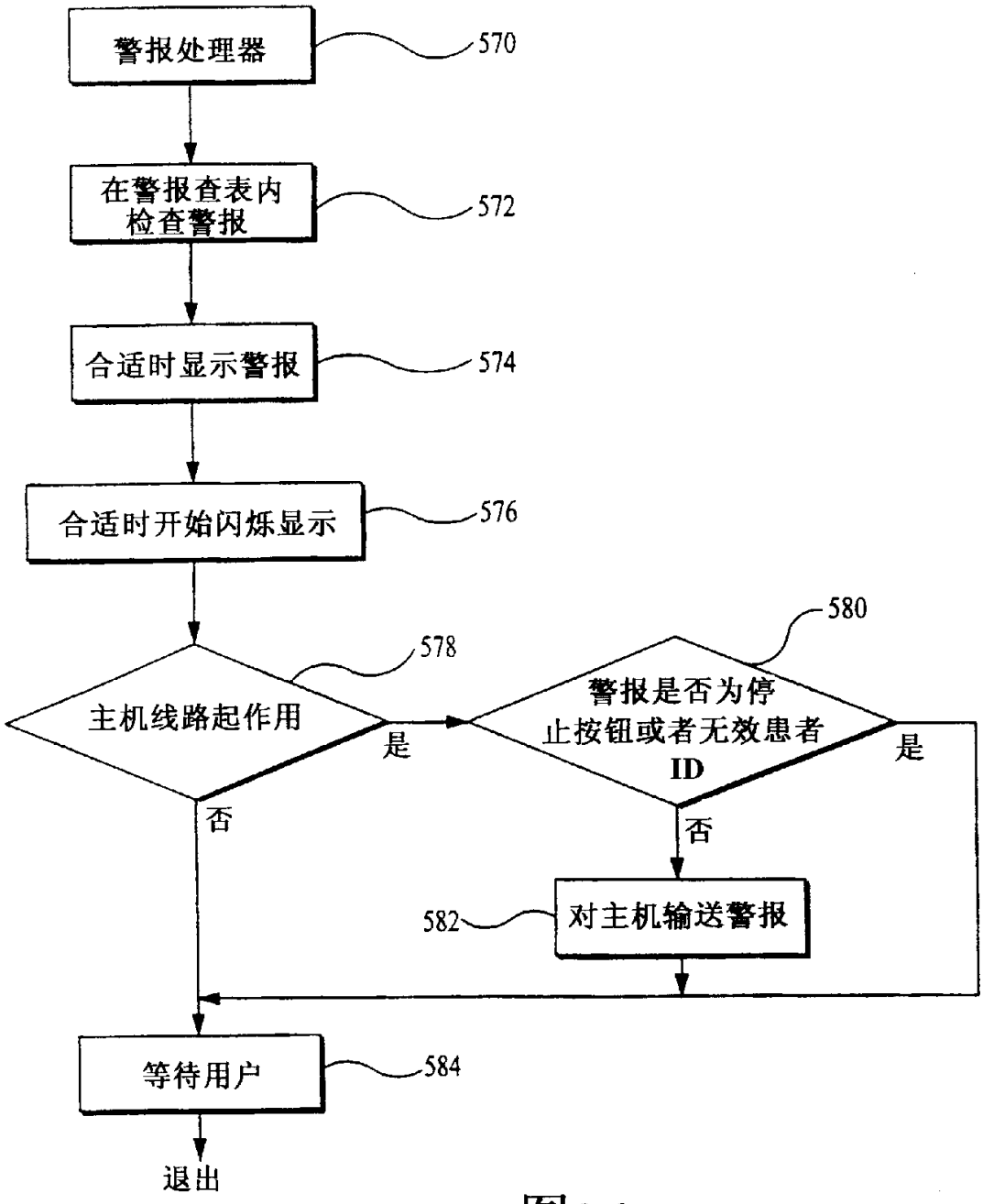

警报处理器
570
在警报查表内检查警报
572
合适时显示警报
574
合适时开始闪烁显示
576
主机线路起作用
578
是
否
警报是否为停止按钮或者无效患者ID
580
是
否
对主机输送警报
582
等待用户
584
退出

图26

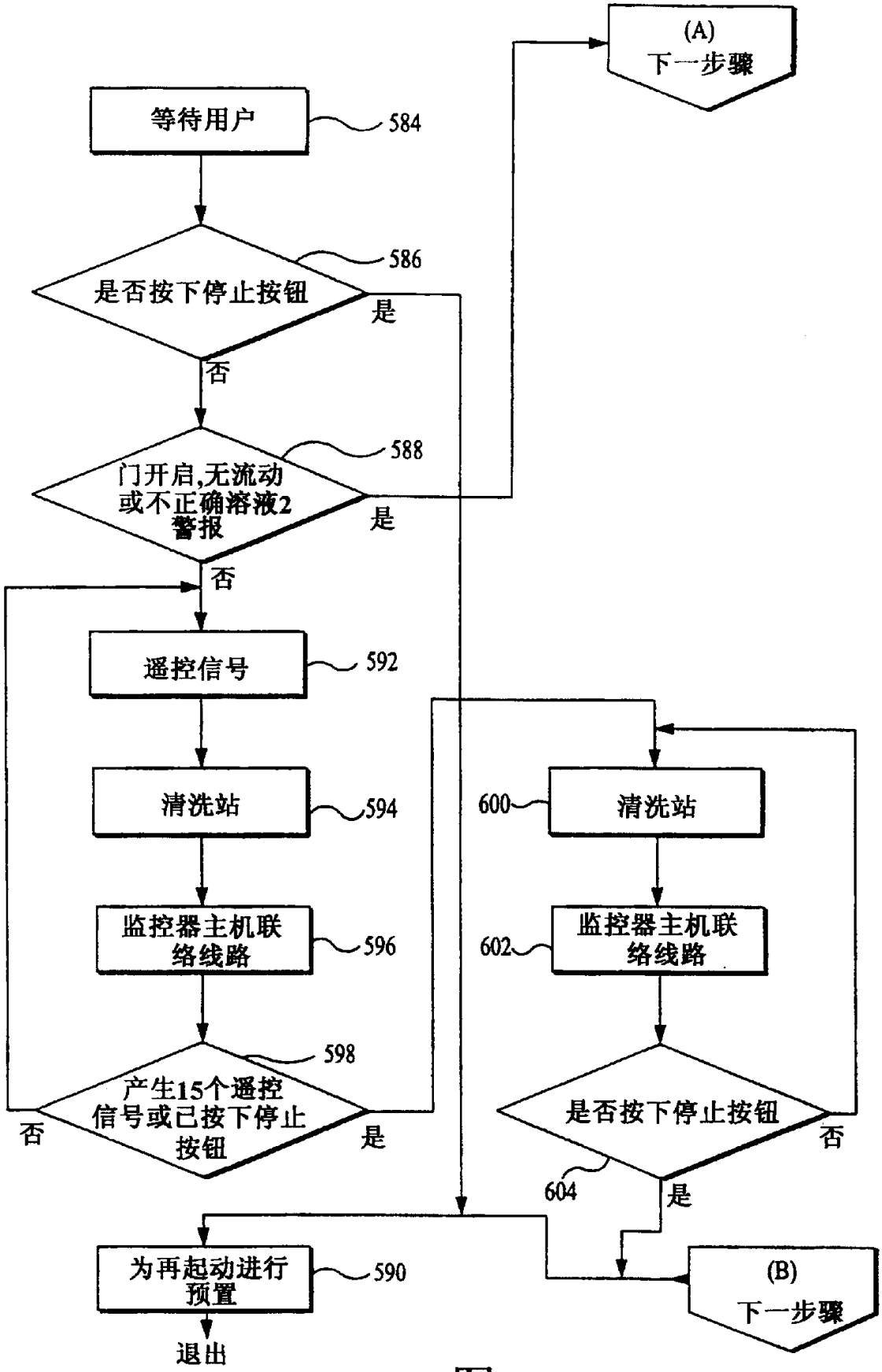

(A)
下一步骤
等待用户
584
586
是否按下停止按钮
是
否
588
门开启,无流动
或不正确溶液2
警报
是
否
遥控信号
592
清洗站
594
监控器主机联
络线路
596
598
产生15个遥控
信号或已按下停止
按钮
否
是
600
清洗站
602
监控器主机联
络线路
是否按下停止按钮
否
604
是
为再起动进行
预置
590
退出
(B)
下一步骤

图27A

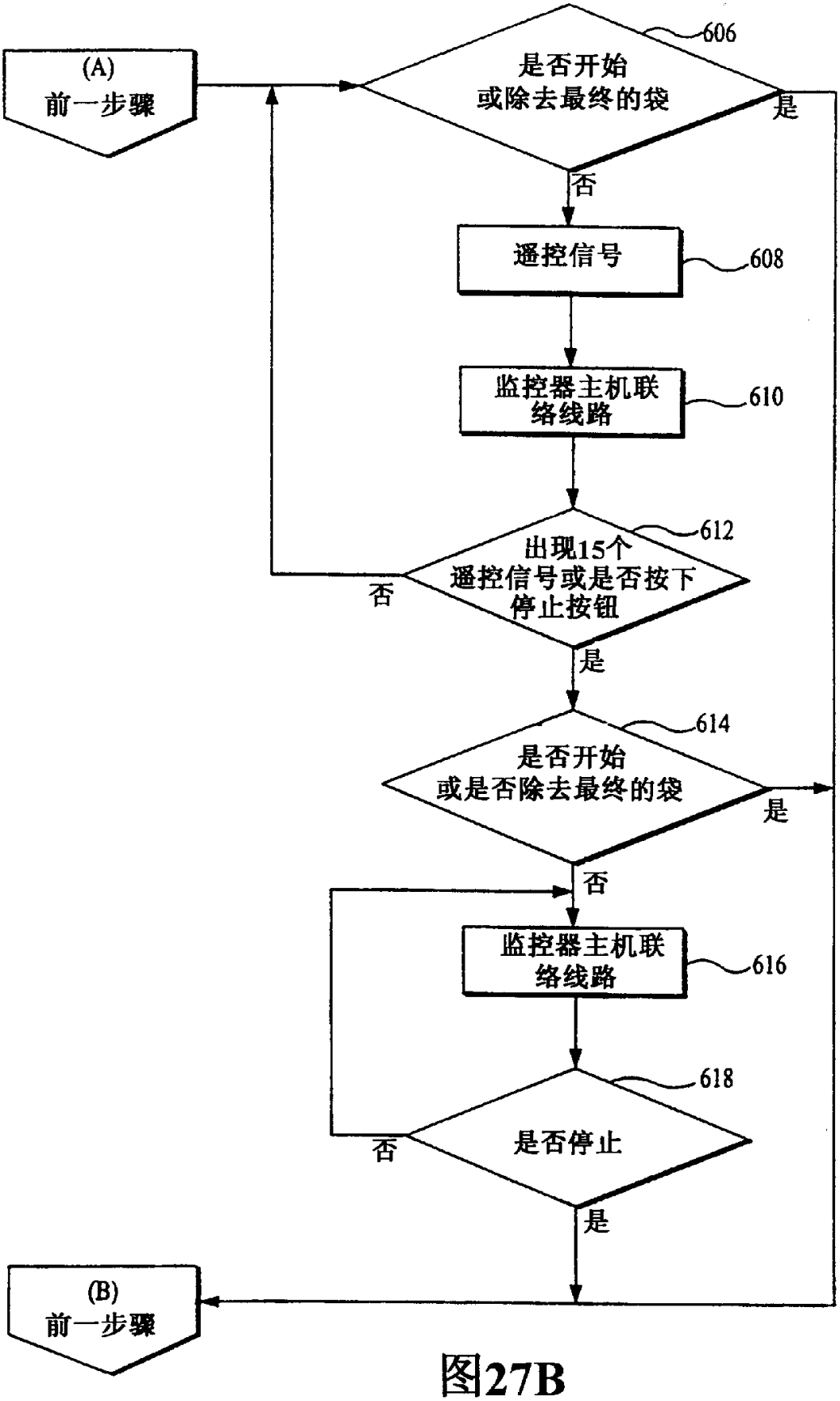

(A)
前一步骤
606
是否开始
或除去最终的袋
是
否
遥控信号
608
监控器主机联
络线路
610
612
出现15个
遥控信号或是否按下
停止按钮
否
是
614
是否开始
或是否除去最终的袋
是
否
监控器主机联
络线路
616
618
是否停止
否
是
(B)
前一步骤

图27B

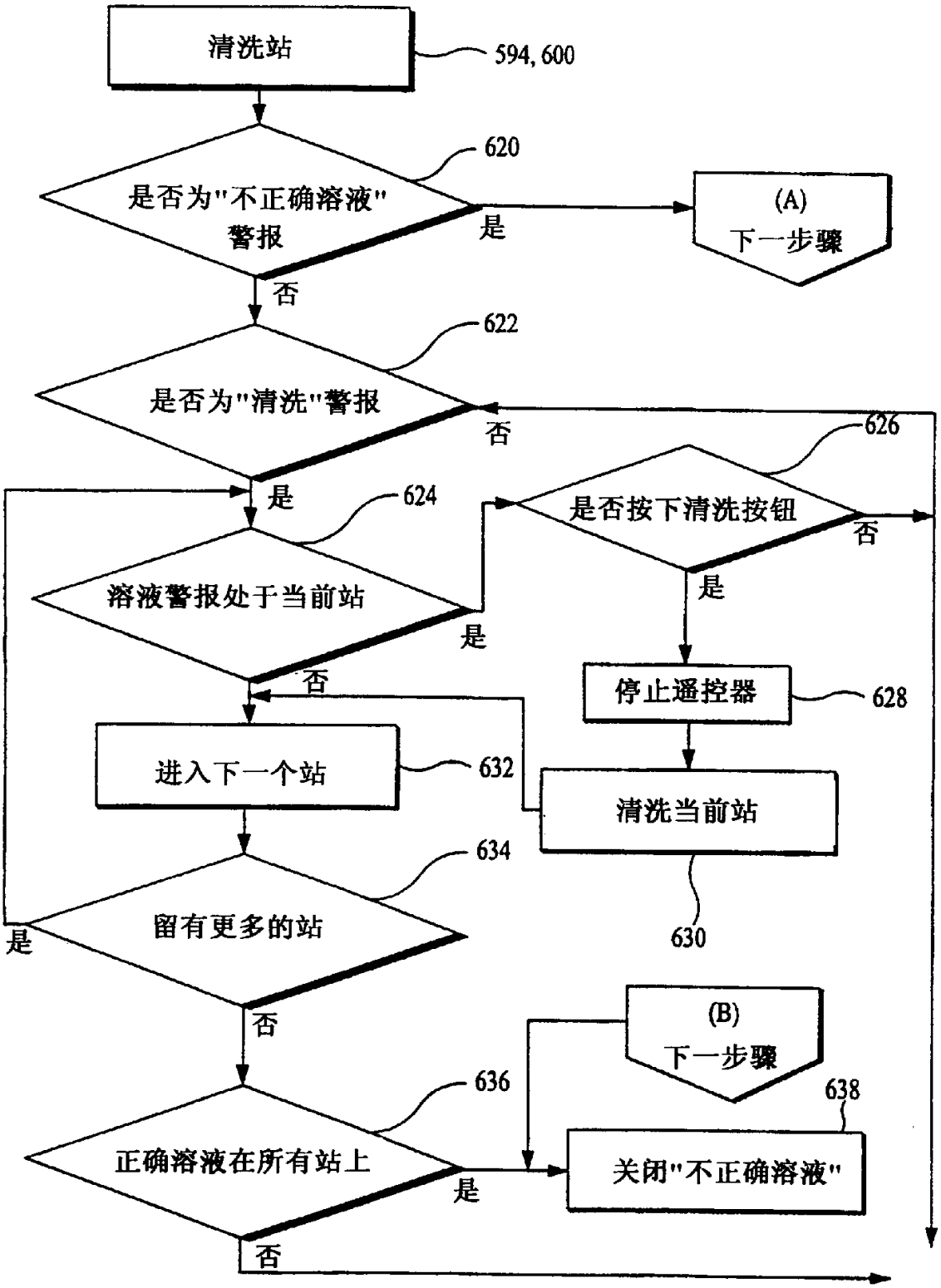

清洗站
594, 600
620
是否为"不正确溶液"警报
是
(A)
下一步骤
否
622
是否为"清洗"警报
否
是
626
是否按下清洗按钮
否
是
624
溶液警报处于当前站
是
否
停止遥控器
628
进入下一个站
632
清洗当前站
630
634
留有更多的站
是
否
(B)
下一步骤
636
638
正确溶液在所有站上
是
关闭"不正确溶液"
否

图28A

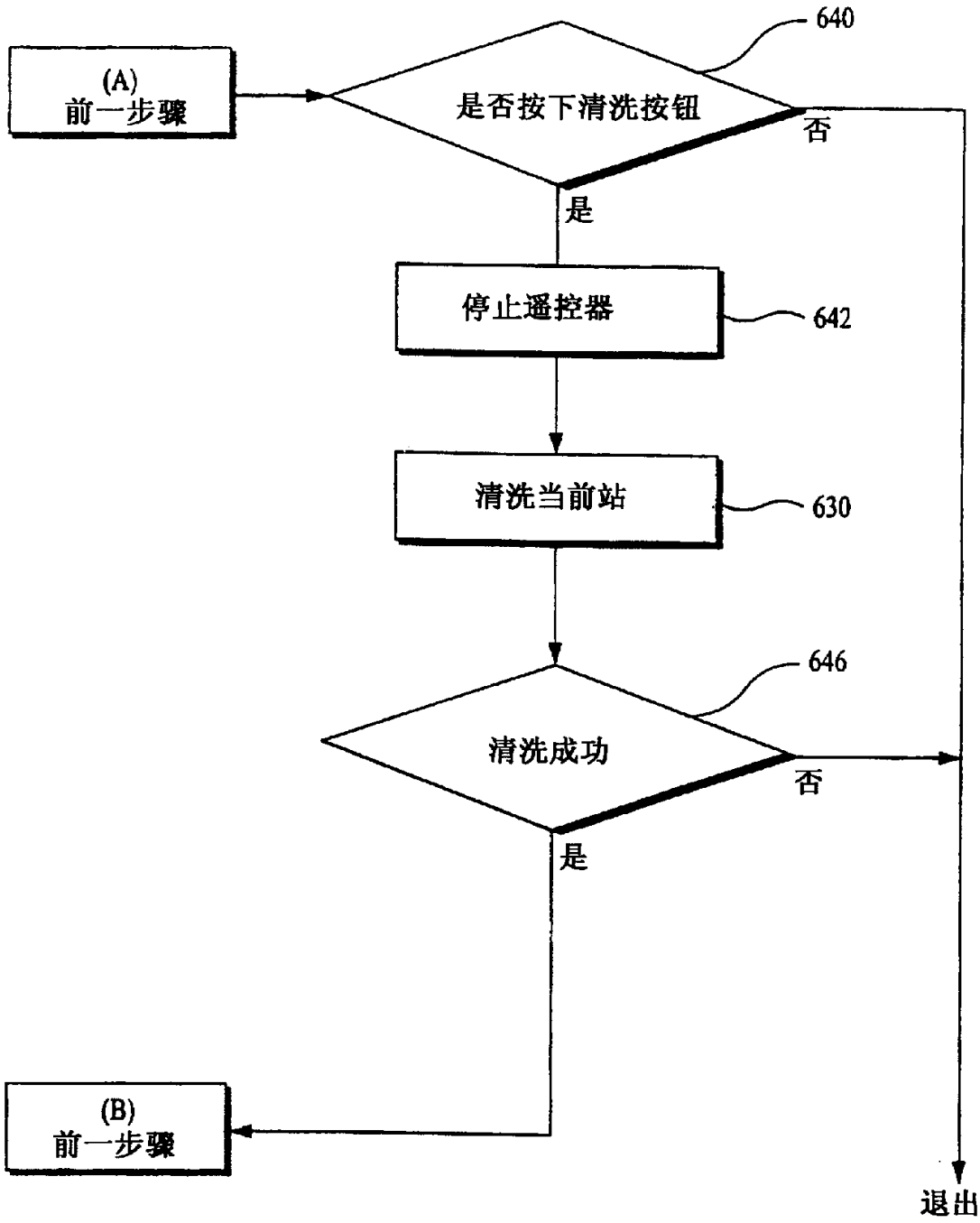

(A)
前一步骤
是否按下清洗按钮
640
否
是
停止遥控器
642
清洗当前站
630
清洗成功
646
否
是
(B)
前一步骤
退出

图28B