

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B09B 3/00

A61L 11/00



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01819297.1

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1230259C

[22] 申请日 2001.9.21 [21] 申请号 01819297.1

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 22 [33] CA [31] 2,320,455

[86] 国际申请 PCT/CA2001/001346 2001. 9. 21

[87] 国际公布 WO2002/024354 英 2002. 3. 28

[85] 进入国家阶段日期 2003. 5. 21

[71] 专利权人 环境废物国际公司

地址 加拿大安大略省

[72] 发明人 S·L·坎托尔 M·格里芬

R·鲁基内茨 D·诺尔顿

审查员 王中琼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

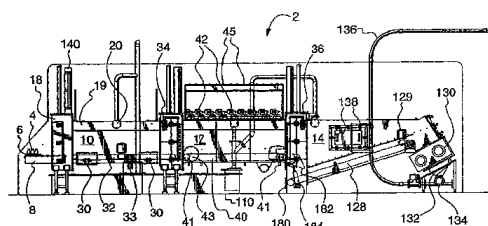
代理人 周备麟 章社杲

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称 还原有机废物的工艺方法和设备

[57] 摘要

提供一种还原有机废物(4)用的设备(2)，该设备包括一条在设备内移动废物的传送带(32, 40, 128)。也提供一个包括测定废物重量的称重机构和清洗设备中氧的清洗机构的第一室(10)。一个第二室(12)包括在一第一时期内处理、消毒和还原废物的还原机构，而一个第三室包括在一第二时期内冷却该已还原和消毒的废物的冷却机构。也提供密封机构(18, 34, 36)来当使用时密封每个第一室(10)、第二室(12)和第三室(14)而与其它室和设备的外部隔开。



ISSN 1008-4274

1. 一种用以在一台包括第一室、第二室和第三室的设备中还原有机废物的工艺方法，该工艺方法包括以下步骤：  
将所述废物装入所述第一室；  
5 称重所述废物；  
清洗所述第一室中的氧；  
将所述废物输送到所述第二室；  
在一个第一时期内利用逆聚合作用处理、消毒和还原所述废物；  
将所述还原的废物输送到所述第三室；  
10 在一个第二时期内冷却所述还原的废物；以及  
粉碎所述还原的废物，以备贮存和最终处置，其中，在所述每一室内进行步骤期间，所述每个室和所述设备的外部密封隔开，形成所述另一个室。
2. 权利要求 1 的工艺方法，其特征在于，所述清洗步骤包括将氮气送入所述第一室。  
15
3. 权利要求 1 的工艺方法，其特征在于，所述逆聚合作用是在无氧气氛中非热解应用微波能量而进行的。
4. 权利要求 1 的工艺方法，其特征在于包括以下步骤：平衡所述第一室、第二室和第三室中的压力，使得所述第一室中的压力和所述  
20 第三室中的压力保持高于所述第二室中的压力的水平。
5. 权利要求 1 的工艺方法，其特征在于，包括通过至少一个洗涤器系统来从所述设备中除去氯化氢和盐酸而排出由所述处理、消毒和还原步骤产生的气体。
6. 权利要求 5 的工艺方法，其特征在于，所产生的气体利用热氧化器或涡轮机进一步处理。  
25
7. 权利要求 1 的工艺方法，其特征在于，所述废物是利用至少一条传送带而整个移过所述设备的。
8. 权利要求 1 的工艺方法，其特征在于，所述第一时期是由所述称重步骤所测定的所述废物的重量来确定的。
- 30 9. 一种用以还原有机废物的设备，该设备包括：  
在所述设备内移动所述废物的传送带装置；  
一个包括测定所述废物的重量的称重机构和清洗所述设备中氧的

清洗机构的第一室；

一个包括在一第一时期内处理、消毒和还原所述废物的还原机构的第二室；

5 一个第三室，包括在一第二时期内冷却所述还原的废物的冷却机构的，用以粉碎所述还原了的废物以备贮存在贮存机构中并最后处理的粉碎机构；以及

当使用时密封所述第一室、第二室和第三室中的每一个而与其它室和所述设备的外部隔开的密封机构。

10 10. 权利要求 9 的设备，其特征在于，所述粉碎机构是从由研磨机和切碎机组成的一组中选定的。

11. 权利要求 9 的设备，其特征在于，所述密封机构包括可以在敞开位置和部分闭合位置之间以及所述部分闭合位置和闭合位置之间移动的活门装置。

15 12. 权利要求 9 的设备，其特征在于，所述密封机构包括多个高温密封件。

13. 权利要求 12 的设备，其特征在于，所述密封件是从由高温气体密封件和高温微波频率密封件组成的一组中选定的。

14. 权利要求 11 的密封装置，其特征在于，所述活门装置包括：  
一个门；

20 一个门框架，所述门悬挂在所述门框架上；

在所述敞开位置和所述部分闭合位置之间垂直地移动所述门的驱动机构；以及

一个用于在所述部分闭合位置和所述闭合位置之间水平地移动所述门的气缸装置。

25 15. 权利要求 14 的设备，其特征在于，所述气缸装置包括一个连接在一根杆的一端上的空气驱动气缸、一根连接在所述杆的另一端上的螺纹杆和至少一个沿螺纹杆的长度可以转动地连接在该螺纹杆上的凸轮机构，所述凸轮机构构成为当所述杆和所述螺纹杆被所述气缸移动时能对所述门施加一个力。

30 16. 权利要求 14 的设备，其特征在于，所述气缸装置有至少一个气缸联轴器和一个凸轮装置，所述凸轮装置构成为当所述气缸受到驱动时对所述门施加一个力。

17. 权利要求 14 的设备, 其特征在于, 还包括偏压机构, 其结构做成当所述门处在最低的垂直位置时偏压处在所述部分闭合位置中的所述门。

5 18. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 所述称重机构包括位于所述第一室内的所述传送带机构周围的载荷传感器。

19. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 所述清洗机构的作用包括将氮气送入所述第一室从而取代所述第一室内的氧气以防止所述废物的氧化。

10 20. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 还包括至少一个洗涤器系统, 用于排出从所述第一室来的气体。

21. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 其结构做成使得所述第一室和所述第三室的压力保持在高于所述第二室中的压力。

22. 权利要求 21 的设备, 其特征在于, 所述第一室和第三室中的压力比所述第二室中的压力高 0.69 至 3.45kPa。

15 23. 权利要求 9 的设备, 其特征在于还包括至少一个洗涤器系统, 用于排出在所述第二室中产生的气体。

24. 权利要求 20 的设备, 其特征在于, 所述洗涤器系统的结构做成使从所述设备中逸出的盐酸减到最小。

20 25. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 所述还原机构包括多个磁控管装置, 用于将微波能量施加到所述待处理的废物, 利用逆聚合作用还原和消毒所述废物。

26. 权利要求 25 的设备, 其特征在于, 所述磁控管装置包括一个安装在一个短的矩形波导管侧面上的磁控管、一个安装在所述波导管一端上的锥形端部, 其中所述端部的底部在所述第二室上或其附近。

25 27. 权利要求 26 的设备, 其特征在于, 还包括一个在所述磁控管和所述室之间的微波穿透的多孔的板。

28. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 还包括一个控制系统, 以监控所述设备的每个操作步骤。

30 29. 权利要求 14 的设备, 其特征在于, 所述驱动机构包括一个按操作关系联接于所述门以升降所述门的气缸。

30. 权利要求 29 的设备, 其特征在于, 还包括限制机构, 以控制所述门的垂直移动的最高和最低位置。

31. 权利要求 9 的设备, 其特征在于, 还包括一个在所述传送带上运载所述废物的机构。

32. 权利要求 31 的设备, 其特征在于, 所述机构包括一个纸板盘。

33. 一个用以非裂解还原有机废物的设备, 其中所述设备包括一个用以称重所述废物的清除了氧的第一室、一个用以处理、消毒和还原所述废气的第二室和一个用以冷却并粉碎所述被还原的废物的第三室, 至少一个密封装置包括一个可在一敞开位置和部分闭合位置之间以及在所述部分闭合位置和一闭合位置之间移动的活门装置, 以便当在所述闭合位置中时密封每个所述第一室、第二室和第三室而与其它室和所述设备的外部隔开。

34. 权利要求 33 的设备, 其特征在于, 密封装置包括多个高温密封件。

35. 权利要求 34 的设备, 其特征在于, 所述密封件包括一个高温气体密封件和一个高温射频密封件。

36. 权利要求 33 的设备, 其特征在于, 所述活门装置包括:

一个门;

一个门框架, 所述门悬挂在所述门框架上;

在所述敞开位置和所述部分闭合位置之间垂直移动所述门的驱动机构; 以及

至少一个气缸装置, 用于在所述部分闭合位置和所述闭合位置之间水平地移动所述门。

37. 权利要求 36 的设备, 其特征在于, 密封装置还包括偏压机构, 其结构做成为当所述门处在最低的垂直位置时能偏压位于所述部分闭合位置中的所述门。

38. 权利要求 36 的设备, 其特征在于, 所述气缸装置包括一个连接在一根杆的一端上的空气驱动气缸、一根连接在所述杆的另一端上的螺纹杆和至少一个沿其长度可以转动地连接在该螺纹杆上的凸轮机构, 所述凸轮机构构成为当所述杆和所述螺纹杆被所述气缸移动时能对所述门施加一个力。

30

## 还原有机废物的工艺方法和设备

### 发明领域

- 5 本发明涉及通过逆聚合来还原有机废物物料用的工艺方法和设备。

### 发明背景

10 很长时间以来并继续迫切需要用以分解、消毒或用其它方法中和从各种工业源或公共设施源来的废物的有效机构。在许多情况下，将这些废物移动离开现场进行处理是不实际的或不希望的。同时，唯一在经济上可行的现场处理方法是焚烧。

如近年来更明显的是，焚烧工业废物或公共设施废物如医院废物经常放出各种各样有毒气体。

15 医药废物和生物医药废物占医院产生的所有废物物料的高达50%。这包括解剖废物、动物废物、实验室废物、人体血液和体液与废弃的锋利物以及可能以任何暴露程度接触过感染试剂的废物。

20 当前处理医院废物的方法如焚化或蒸汽压蒸不仅会产生有毒气体而且对废物消毒不完全或不均匀，从而需要花费大量时间和费用来进一步处理。此外，标准的焚化炉或压蒸器需要昂贵的污染控制设备来从工艺中除去可能的毒物发散。总起来说，所有这些替代方法对体积的还原不能达到这些工艺中固有的费用和环境危害的要求。

25 虽然已经提出微波处理作为处理此类废物的一种方法，但在安全地防止泄漏、环境上可以接受和经济上合理方面各种系统尚未广泛地达到。

例如，这些系统必须在工艺的所有步骤中都密封防漏，以不仅防止泄漏毒气，而且防止微波泄漏。这些系统还必须有效地使用费用和能源。因此必须在合适的时期内对于待处理的废物量施加适当的微波能量。

30

### 现有技术

可以参考1994年6月21日授与Kameda等人的“处理感染的医

药废物用的设备的方法”的美国专利 No. 5, 322, 603 来作为还原医药废物时使用微波的例子。但是，该参考文献在预处理步骤中使用微波来加热废物和从废物中蒸发水分。可参照 1999 年 3 月 20 日授与 Emery 的题为“控制有机物质还原的方法和装置”的美国专利  
5 US5, 877, 395A，作为在有机物质还原中利用微波技术的另一个例子。然而，该对比文件并不隔绝不同室内工艺过程的阶段，也没有清洗该负荷室作为该工艺方法的一部分。

申请人也注意到有关在还原有机物质时使用微波的下列现有技术参考文献。但是，下列参考文献中没有一篇能以本发明所述方式来解决还原医药废物或生物医药废物时固有的问题：  
10

1990 年 6 月 26 日颁布的 Suzuki 等人的美国专利 No. 4, 937, 411;

1995 年 6 月 20 日颁布的 Malone 的美国专利 No. 5, 425, 316;

1996 年 5 月 28 日颁布的 Johnson 等人的美国专利  
No. 5, 521, 360;

15 1991 年 10 月 14 日出版的序号 No. 2, 080, 349 的 ABB Sanitcc 的加拿大申请;

1990 年 10 月 20 日出版的序号 No. 2, 051, 445 的 ABB 环境服务中心的加拿大申请;

20 1991 年 10 月 1 日出版的序号 No. 2, 079, 332 的 IIT 研究所的加拿大申请;

1994 年 8 月 18 日出版的序号 No. 2, 153, 808 的 Holland 的加拿大申请;

1992 年 1 月 28 日出版的序号 No. 2, 087, 526 的 Holland 的加拿大申请; 以及

25 1992 年 3 月 26 日出版的序号 No. 2, 026, 103 的 Roszel 的加拿大申请。

### 发明概要

因此本发明的一个目的是为还原有机废物提供一种完整的工艺方  
30 法和设备。

在本发明的一个方面中，提供一种在一个设备中还原有机废物的工艺方法，该设备包括一个第一室、一个第二室和一个第三室。该工

艺方法包括将废物装入第一室，对废物称重和清除第一室中的氧。其后，该工艺方法涉及将废物送到第二室并利用解聚合作用在非热解的工艺中还原废物一个第一时期。其后，该工艺涉及将还原的和消毒的废物送到第三室，将该还原的废物冷却一个第二时期，并研磨该还原的废物，以备贮存和最终处置，其中在所述每一室内进行步骤期间，所述每个室和所述设备的外部密封隔开，形成所述另一个室。

在本发明的另一方面中，该解聚合作用是利用在无氧气氛中外加微波能量来进行的。

在本发明的另一方面中，第一室、第二室和第三室中的压力是平衡的，使得第一室和第三室中的压力保持在比第二室中的压力高的水平。

所述第一室和第三室中的压力比所述第二室中的压力高约 0.69 至 3.45kPa (0.1 至 0.5psi)。

在本发明的另一方面中，提供一种还原有机废物的设备，其中，该设备包括一个在设备中移动废物的传送带。也提供一个包括测定废物重量的称重机构和清洗设备中氧的清除机构的第一室。第二室包括用于处理、消毒和还原废物一个第一时期的还原机构，而第三室包括用于冷却该还原的和消毒的废物一个第二时期的冷却机构，用以粉碎所述还原了的废物以备贮存在贮存机构中并最后处理的粉碎机构。同时提供密封机构来当使用时密封每个第一室、第二室和第三室而与其它室和设备的外部隔开。

在本发明的另一方面中，该第三室还包括研磨机构，用来粉碎该还原的废物，以备贮存和最终处置。

在本发明的又一方面中，该密封机构包括一个活门装置，后者可以在一个敞开位置和一个部分闭合位置之间与在该部分闭合位置和一个闭合位置之间移动。

在本发明的又一方面中，该活门装置包括一个门和一个门框架，该门悬挂在门框架上。也提供驱动机构来在敞开位置和部分闭合位置之间垂直移动该门和提供气缸装置来在该部分闭合位置和闭合位置之间水平移动该门。该驱动机构可以包括一个气动气缸或一个电动机。

在本发明的另一方面中，提供一个设计来从被处理的废物中产生的气流内除去氯化氢和盐酸的洗涤器系统。



在本发明的另一方面中，在该洗涤器系统后面，提供一个用于从该设备中进一步除去碳氢化合物气体的机构。该机构包括一个热氧化器或涡轮机。

在本发明的另一方面中，提供一个作为磁控管电源的电源。

5 在本发明的另一方面中，提供一个微波输送设备，用于将微波从磁控管输送到该医药废物还原设备。

在本发明的另一方面中，该微波输送设备包括一个安装在波导管上而且其阳极伸入波导管的磁控管、使该磁控管与第二室隔离的机构和该波导管中的用于将该磁控管最优化地耦合到该室的调谐机构。

10 本发明还提出一个用以非裂解还原有机废物的设备，其中所述设备包括一个用以称重所述废物的清除了氧的第一室、一个用以处理、消毒和还原所述废气的第二室和一个用以冷却并粉碎所述被还原的废物的第三室，至少一个密封装置包括一个可在一敞开位置和部分闭合位置之间以及在所述部分闭合位置和一闭合位置之间移动的活门装置，以便当在所述闭合位置中时密封每个所述第一室、第二室和第三室而与其它室和所述设备的外部隔开。

#### 附图简述

20 参照附图阅读下列详细描述将清楚本发明的上述和其它优点，附图中：

图 1 是本发明的设备的侧视立面图，其上移去了装饰盖。

图 1a 是本发明设备的另一实施例的侧视立面图，其上移去了装饰盖。

图 2 是本发明工艺方法的示意简图。

25 图 3 是本发明的设备和工艺方法的环境控制系统的示意流程图。

图 4 是用于本发明设备的微波输送设备的部分截面和部分省略的平面图。

图 5 是本发明的活门装置的一个实施例的前视图。

图 6 是图 5 中所示的活门装置的实施例的侧视图。

30 图 7 是沿图 6 中线 7-7 截取的截面图。

图 8 是本发明的活门装置的另一实施例的侧视图。

图 9 是本发明的活门装置的又一实施例的侧视图。

虽然将结合例示的实施例来描述本发明，但可以理解，这并不想将本发明限制于这些实施例。相反，我们要将所有替换方案、变化和等效要求都包括所限定的本发明的精神和范围内。

5

### 优选实施例详述

本发明的医药废物还原系统和设备 2 优选地分为四个主要区段：物料处理，微波产生，氮产生，环境处理。这四个区段通过一个分配控制系统连接在一起，该控制系统协调所有部件的功能，以保证安全而有效地处理医药废物和生物医药废物。该医药废物还原系统采用解聚合工艺来对任何传染物质进行消毒。

10

解聚合指通过无氧氛围中外加微波能量来还原有机物质如医药和生物医药废物。微波能量被有机物质吸收，造成分子振动增强而拉紧分子间的键，导致产生窄带红外能量。窄带红外能量被周围物质再吸收，增大键中能量的量，直到键破裂。键的破裂导致复杂有机化合

物转变成分子量较低的较简单的化合物。解聚合也称为逆聚合。解聚合比热解快得多，更为广泛地从长链聚合物转变为较短链的分子。

医药和生物医药废物 4 被收集和输送到医药废物还原设备 2。废物 4 能够以袋装或盒装来收集。一旦废物被收集，就被安置在纸板盘 6 中并安置在处理系统的输入传送带 8 上。

整个还原工艺有三个关键步骤，在设备 2 的三个明显不同的室内进行。第一室 10 为称重和清洗室。第二室 12 为还原室，而第三室 14 为冷却和研磨或排放室。

纸板盘 6 使袋装或盒装的废物 4 能够传送到设备 2。盘 6 用于保持从袋或盒的任何可能的泄漏。盘 6 还起不粘的包皮的作用，使得碳化的物料不粘地离开传送带落下。如果没有废物用的纸板盘或其它合适的运载工具，碳化物料往往会掉落到传送带上并粘住，特别是在还原室 12 中。

用纸板盘 6 作为运载工具的另一优点是即使遭遇碳化工艺也保持其形状而不会影响碳化工艺的效率，从而使废物能从还原室 12 传送到排放室 14。

第一活门装置 18 用作第一室 10 和环境之间的门，该门打开，将含有待处理废物 4 的盘 6 装入称重和清洗室 10。此时安全联锁装置就位而保证关闭中的活门装置 18 不会伤害操作者。

一旦废物 4 已经完全装入称重和清洗室 10，第一活门装置 18 就关闭和密封。从这时起，还原设备 2 的操作完全自动进行。

氮气 ( $N_2$ ) 通过入口管 19 输入称重和清洗室 10，从室内取代氧气，以防还原室 12 内出现废物的氧化。从称重和清洗室 10 出来的气体出口 20 通过洗涤器（下面详细描述）排气。

氮气用于在解聚合工艺中取代氧气。该氮气最好由提供约 99.5% 纯度氮的压力振荡吸收（“PSA”）发生器（未示出）提供。当前使用一台 BOC 牌 PSA 发生器来供给氮清洗气。还有采用其它技术的氮发生系统。

如果氮压力丧失，该还原系统将以安全而有序的方式自动关闭。该氮发生器包括一个调压箱（未示出），如果需要，该箱紧急提供氮气。

载荷传感器 30 安置在称重和清洗室 10 中的传送带 32 的周围，以

记录废物载荷 4 的质量，其读数输入控制系统。最好有四个载荷传感器 30，在第一室 10 内的流路两端的传送带两侧各有一个。该质量被记录和用于确定消毒和碳化所需的处理周期长度。载荷通过以常规方式使用电动机 33 驱动的传送带 32 移动通过室 10。

- 5 一旦称重和清洗周期完成，第二活门装置 34 就打开，而废物 4 从称重和清洗室 10 输送到第二室即还原室 12。还原室 12 使用上述逆聚合工艺来处理、消毒、和还原废物。

在废物 4 已输送到还原室 12 后，第二活门装置 34 关闭并卡紧。在第二室 12 和第三室 14 之间的第三活门装置 36 也关闭和卡紧，以密封还原室 12，从而将还原室 12 与设备 2 的其它部分隔开。

三个不同的室中的压力受到平衡；称重和清洗室 10 与冷却/研磨室 14 中的压力保持成稍高于还原室 12 中的压力。这保证通过第二活门 34 和第三活门 36 的小量漏气将造成氮流入还原室 12 而禁止工艺气体的逆向流动。

- 15 第二室 12 内装有传送带 40 和多个磁控管装置 42。操作者可以利用出入口 43 来接触到传送带 40 的驱动机构 41。

磁控管装置 42 的数目取决于设备 2 的总体积和目的。预期对于典型的医药废物用途来说，大约 14 个装置 42 就足够了，但也可以或多或少。每个装置最好装备一个安置在室 12 顶上的相应的灯丝变压器

20 45。

如图 4 中最清楚可见的，装置 42 的设计的独到之处在于，磁控管 44 安装在短的矩形波导管 46 的侧面，并有一个锥形端部，表示成安装在波导管 46 的端部 50 上的截锥体 48。锥体 48 的底座 52 位于或接近第二室 12 的顶部，由此以一种空间有效方式将微波引入室 12 中。

- 25 装置 42 最好还包括一个在磁控管 44 的阳极 56 和室 12 之间的屏蔽机构 54 与波导管 46 中的调谐机构 58，以便使磁控管 44 对室 12 的耦合最优化。

屏蔽机构 54 最好是一个基本上微波穿透的和多孔的圆板 60，安装在波导管 46 的端部附近，最好邻近第二室 12 附近的波导管 46 的端部

30 50。板 60 的材料选择成尽量减小微波的吸收，但能最大地保护阳极 56 避免蒸汽和飞溅的固体残滓。板 60 也提供波导管 46 内的热震阻抗。已经发现，氧化铝陶瓷板或用多孔 TEFLON™ (泰佛隆[聚四氟乙烯])

制成的板足以起屏蔽机构的功能。板 60 的厚度上可能改变板 60 的特性，因此在选择材料时也必须加以考虑。板的典型厚度可以为大约 4mm。

5 板 60 的最佳多孔度为约 32%。板 60 的典型的组并非专用的成分为：

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	99.07%
SiO <sub>2</sub>	0.43%
MgO	0.20%
CaO	0.22%
Na <sub>2</sub> O	0.04%
K <sub>2</sub> O	微量
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.05%
TiO <sub>2</sub>	微量

10 为了使板保持洁净，特别是为了使室侧面上的板 60 的暴露面保持没有否则会沉积于其上的气体或固体微粒，最好在 63 处提供通过板 60 进入还原室 12 的氮气清洗，同时使磁控管 44 通电。控制氮气流量及其供应压力以达到洁净目的。氮气清洗也有助于使板保持冷却，从而避免热量在波导管 46 中的不希望有的积累。

15 调谐机构 58 最好是调谐器 64，调谐器 64 可以是预置的或可调的，在一个优选实施例中它包括一个伸入波导管 46 的可调螺钉 66。调谐盘 68 可以固定在调谐螺钉的端部上。通常希望波导管 46 中存在谐振，因此调谐器 64 的最佳位置（作为特定的谐振调整）是通过多孔板 60 返回的反射最小的地方。

因此，调置调谐器 62 的变量包括板 60 的厚度、板/调谐器/阳极距离和待处理的载荷的重量。

20 最好波导管 46 内有受控的均匀温度，从而保护阳极 56 和避免起弧的可能性。因此，可以在波导管 46 周围设置一个水套 70，最好邻近波导管 46 的最近锥体 48 的端部 50 或与其形成一体，以冷却波导管 46。水套 70 最好设有安置在其对置两侧的入口 72 和出口 74，并连接到一水源（未示出）。

锥体 48 可以利用连接装置 80 连接在室 12 上。在一个实施例中，连接装置 80 包括一个焊接在还原室 12 的顶部上的底环 82 和一个与底

环 82 一体化的第一卡紧法兰 84。与锥体 48 一体化的第二卡紧法兰 86 可以用适当的机构如卡紧环 88 和螺栓紧固件能脱开地卡紧在第一卡紧法兰 84 上。也可以使用在匹配的法兰 84、86 之间的密封环 90。

5 板 60 可以密封在弹性的“U”形循环罩或环 92 内。该环 92 卡在板 60 的外缘 93 上，最好用高温未填充硅酮制成。环 92 在窗装置处提供一个软垫并在其周边 94 处密封板 60。这样，氮气流受到指引而在其多孔表面处向外通过板 60，同时其周边 54 被密封。以此种方式，氮气流被引向所要方向，而不必供应过量的氮从而引起在板 60 的外缘处的额外泄漏。

10 在锥体 48 的顶部 95 处设置一个卡紧环 96，用螺栓 98 紧固在锥体 48 的顶部 95 上，以保持板 60 和环 92 就位。

给磁控管 44 通电而起动还原周期。还原周期的长度由已装入该系统的废物的质量和达到 100℃的时间决定。全部操作条件由控制系统监控，以保证适当地处理废物。

15 受监控的功能包括微波功率、室压力和温度。每个磁控管 44 单个受到监控，并能在检测到异常操作时独立地调整或关闭。还原周期的长度和磁控管的功率水平根据由控制系统收集的信息来调整。

20 以磁控管为基础的使用高压全波整流器为电源的微波发生系统代表一种非常特殊的非线性的低阻抗负载。可控硅（三端双向可控硅元件）的控制已设计成对磁控管输出功率提供高品质而稳定的控制。该设计电路能从稳定误差为±0.5%的 50-70 瓦的最低的最小微波功率输出提供功率控制。输出最大值只受供电线路电压的限制（为线路电压值的 98%）。±0.5%的功率稳定误差为线性函数，与电流输出功率或供电线路电压无关。

25 此外，有一些优选的特点一起给出磁控管功率操作的充分控制。所有这些特点的总组合显著地延长了磁控管阳极和灯丝以及高压 PS 部件如高压变压器、高压电容器和高压二极管的寿命，并使该电源变成非常独特。使用该功率产生系统，也可以剧烈降低微波操作费用。

30 这些优点包括：（a）阳极电路包括 50-70 瓦的微波功率范围内的最低的最小输出，±0.5%范围内的阳极电流稳定度误差，具有不大于 50% RMS 的阳极峰值的慢而软性的阳极电极起动，以及具有不大于 50% RMS 的阳极峰值的软性的磁控管断路；（b）灯丝电路包括灯丝电流的慢而

软性的起动和软性的灯丝断路以及根据阳极电流值的灯丝电流的稳定而范围广泛的自动控制；(c)与电压值的供电线路或电压波动线路无关的电源输出；(d)与电流磁控管条件如阳极和磁体温度、微波反射比等无关而在整个操作周期期间保持稳定的电源输出；(e)在被定义  
5 为一个磁控管失效（真空击穿）或高压线路短路或高压线路起弧的磁控管不良起动或磁控管不良操作期间能高速断路（响应时间小于1秒）；(f)在特征为阳极电压低于一预定的最低工作电压而阳极电流大于一预定的最大工作电流或阳极电压高于一预定的最高电压或阳极电流大于一预定的最大电流的磁控管不良操作期间能高速断路（响应时  
10 间可以小于1秒）。

在还原周期期间，所有从处理的废物产生的蒸汽都通过洗涤系统100流走。洗涤系统100设计成从气流中除去氯化氢和盐酸，并冷凝出任何具有低于100℃的液相或固相的物质。洗涤水的pH浓度通过添加氢氧化钠来控制。

15 本发明的环境控制系统设计成处理该医药废物还原系统所特有的工艺气体。

洗涤系统100包括三个接触装置：一个文杜里管102和两个填充塔104、106。这些装置使用氢氧化钠（NaOH）来除去盐酸（HCl）。

20 操作文杜里管102的压力由潜水泵111提供，泵111使洗涤水通过文杜里管102并且也通过填充塔105、106中108处的喷嘴而循环。

文杜里管102在其顶部有一喷嘴103，该喷嘴103通过文杜里管102向下喷水，对还原室12产生一稍负的吸力，并且当热蒸汽进入洗涤辅助箱110时冷却该热蒸汽，冷凝任何在室温下非气相的碳氢化合物。这也为工艺蒸汽提供了一个接触表面。这一接触表面使“重碳氢  
25 化合物”与工艺蒸汽的其余成分隔开。喷嘴103的位置受到气动控制，使蒸汽管109的小段能够在每次运行后受到插杆104的擦净。在还原工艺作业期间喷嘴103处于下游位置，在还原工艺作业完成之后喷嘴103移到上游位置。当喷嘴103处于上游位置时，插杆104伸出而后退回，于是喷嘴103向下移动以备下次运行。插杆擦净还原室12和文  
30 杜里管102之间的管子区段，使管子中的积垢沉积到还原室12中。该积垢与下一批载荷一起处理。整个工艺过程由PLC控制。

最好利用喷嘴113收集碳氢化合物以帮助将碳氢化合物引到撇渣

器 112 并贮存起来直到下次运行。一旦下一批废物载荷处在还原室 12 中，从上一次运行中收集的碳氢化合物就安置到载荷中并在还原工艺中继续破碎。

5 然后通过利用再循环泵 117 使气体通过辅助洗涤箱 110 流动，并沿管子 114 流入主洗涤箱 116。主洗涤箱 116 分隔成两个隔舱 118、120，分别对应于填充塔 105、106。进入第一隔舱 118 的气体向上移过第一塔 105 而与从塔顶喷洒的水接触。气体然后流出第一塔 105 顶部，并利用管子 122 进入第二洗涤隔舱 120。气体然后流过第二塔 106，再一次与从塔顶喷洒的水接触。主洗涤塔 116 中的 pH 浓度受到监控，  
10 按照需要从 NaOH 源 124 加入 NaOH，以中和 HCl。

在蒸汽流出主洗涤箱 116 后，蒸汽在一热氧化器或涡轮机 125 中继续处理。优选的处理工艺采用可以发电的涡轮，从而补偿处理所需的耗电总量。

已经发现，插杆/文杜里管的设计在消除还原室 12 和辅助洗涤器  
15 110 之间的堵塞的蒸汽管问题方面是有效的。

洗涤系统 100 也通过向主箱 116 中引入通风而洗净从第一室 10 来的流出气体。

当还原周期完成时，第三活门装置 36 打开，已还原的废物（主要由消过毒的碳残渣组成）从还原室 12 移入冷却/研磨室 14。在还原周期完成后的任何时间，能够将下一批废物载荷送入称重和清洗室 10。  
20 只要活门装置 36 一关闭和卡紧，就可将下一批载荷送入还原室 12。

冷却室的温度受到监控，一旦达到足够的冷却，废物将由传送带 126 送入（由电动机 129 供给动力）粉碎该已处理和已消毒的废物的机构，以备最终处置。该粉碎机构可以是切碎机或研磨机 130，或者是任  
25 何别的适合于弄碎该已处理和已消毒的废物的合适机构。该粉碎的物料用由鼓风机 132 和气旋袋室 134 组成的气动散装输送系统输送。该已弄碎的医药废物从气旋室 134 通过管子 136 排入袋内或其它散装容器（未示出），以便合适地处置。可以使用其它物料输送系统，取决于消费者需要，但通常此时的物料量代表安置在设备 2 中的物料已还  
30 原约 70%的质量和 90%的体积。在室 14 的两侧也设置出入口 138，以供操作者对已处理的物料取样化验等。

现在参照图 5 至 9 更详细地讨论活门装置 18、34 和 36。



每个活门装置功能相同，就是使该室与设备 2 的其余部分和环境封闭隔开。

每个活门装置 18、34 和 36 包括一悬挂在门运载框 142 上的门 140，框 142 又在吊杆 144 上受到导向。门 140 通过水平配置的有肩螺栓 146 悬挂在框 142 上，螺栓 146 允许门 140 相对于框 142 水平移动一个设定量。有肩螺栓 146 上的每个悬挂点也设有一个压紧螺簧 148，该螺簧将门 140 和框架 142 预先装载在一个远离匹配的静止的门框架 150 的位置，即部分闭合的位置。带有密封件 152、154 的门框架 150 沿两个平行的移动槽 156 设置，槽 156 具有锥形截面（带梯形），以保持密封件 152、154 的自止动。密封件 152、154 可能是用硅酮制成的高温气体密封件，或者是用蒙乃尔高强度耐蚀镍铜合金编织网制成的微波频率密封件。

每个装置 18、34、36 中的门 140 的垂直移动由杆 162 物理连接的空气驱动的主气缸 160 或对门 140 合适的其它机构提供，使得当气缸 160 退回时，门 140 移到图示的打开位置。

与装置 34 和 36 相比，门 140 的水平移动对装置 18 并不一样。如图 8 所示，对于活门 18，水平移动由一系列每个操作上联接到一凸轮装置 164 的气缸 162 控制。凸轮装置 164 的构造和取向使得当受气缸 162 驱动时能对门 140 施加一个力。

装置 34、36 中的门 140 的水平移动受门 140 的每侧上的主气缸 170 控制。主气缸 170 联接在杆臂 172 上，杆臂 172 又在其对置端部处联接在一根驱动器螺杆 174 上。杆 174 又联接在三个凸轮臂装置 176 上，装置 176 使门 140 在部分闭合位置和闭合位置之间沿水平方向移动。

图 7 表示装置 18 的截面。在闭合和密封的位置中，有一个恒定的压力推动门 140 对着密封件 152、154。因此，由差异的热膨胀、门 140 或门框架 142 的形状变化等产生的短暂变化以一种现时卡紧的方式受到连续施加的凸轮压力的即刻校正。

活门装置 36 在方向上是活门装置 34 的镜像，因此还原室 12 能够在其两端密封。这样，对于两个活门装置 34、36，门 140 的向闭合位置的移动方向是向着还原室 12。活门装置 34 和 36 之间的主要差别是排放传送带 128 进入活门装置 36。如果需要，活门装置 36 内设置一个

入口板 180 以进入传送带 128。

活门装置 34 和 36 有一密封挡板。在活门装置 36 内，密封挡板 182 能够用气缸 184（如图 1 中所示）或旋转驱动器 186（如图 9 中所示）控制。

5       这样，在使用中，活门装置 34 将控制门 140 的从敞开位置到部分闭合位置的垂直移动。在该移动期间，弹簧 148 偏压门 140 和框架 142 离开门框架 150。只有当该门已到达最低的重直位置即部分关闭位置时，空气缸 170 才驱动门 140 克服弹簧 148 的偏压力而水平移动。在水平移动期间，门 140 利用联锁装置（未示出）防止垂直移动。

10       因此，显然，本发明已提供一种医药废物装置，适合用于还原有机废物的工艺，该装置完全满足上述目的、目标和优点。

15       虽然已结合其图示的实施例来描述本发明，但显然该技术的专业人员明白能够按照上面的描述来进行许多更换、修改和变化。因此，要将所有这些更换、修改和变化都包括在本发明的精神和广宽的范围

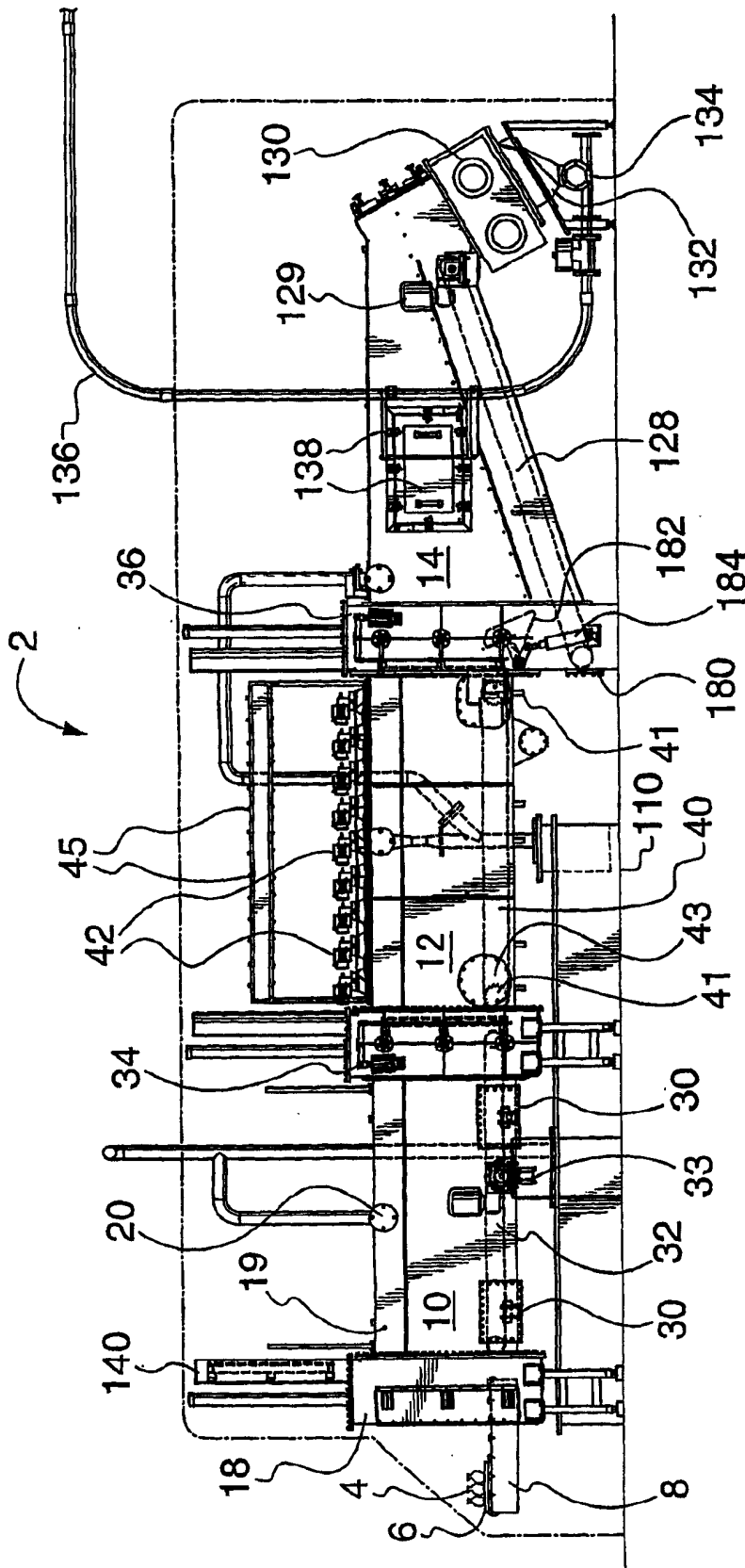


图 1

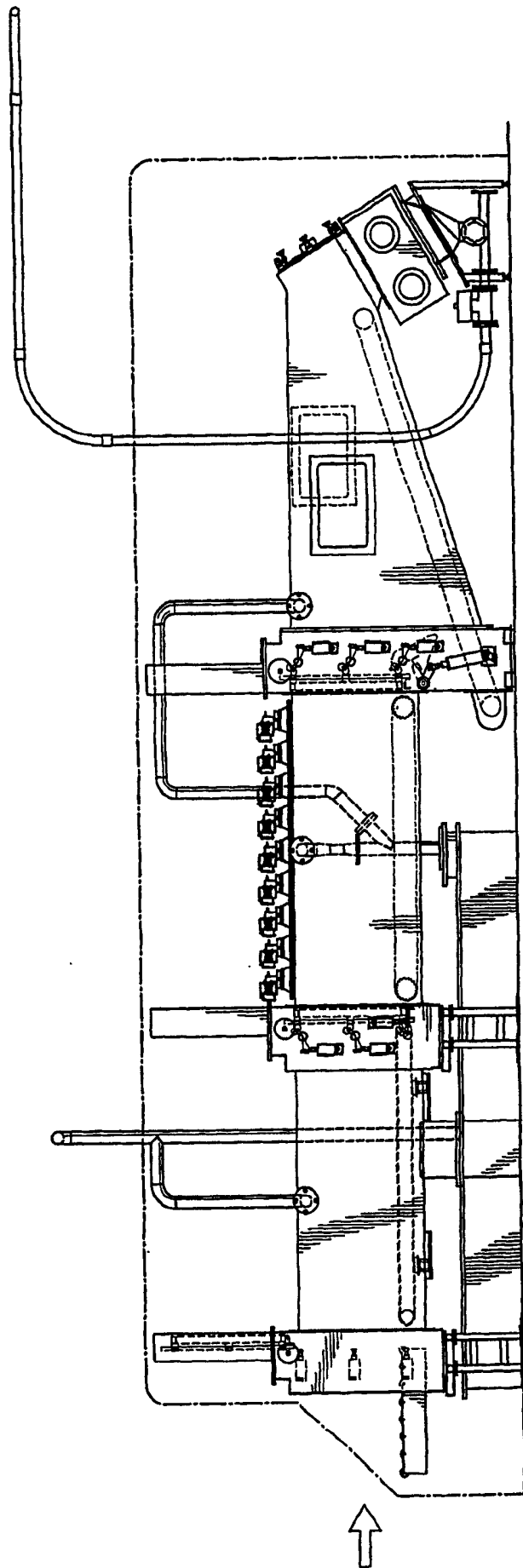


图 1a

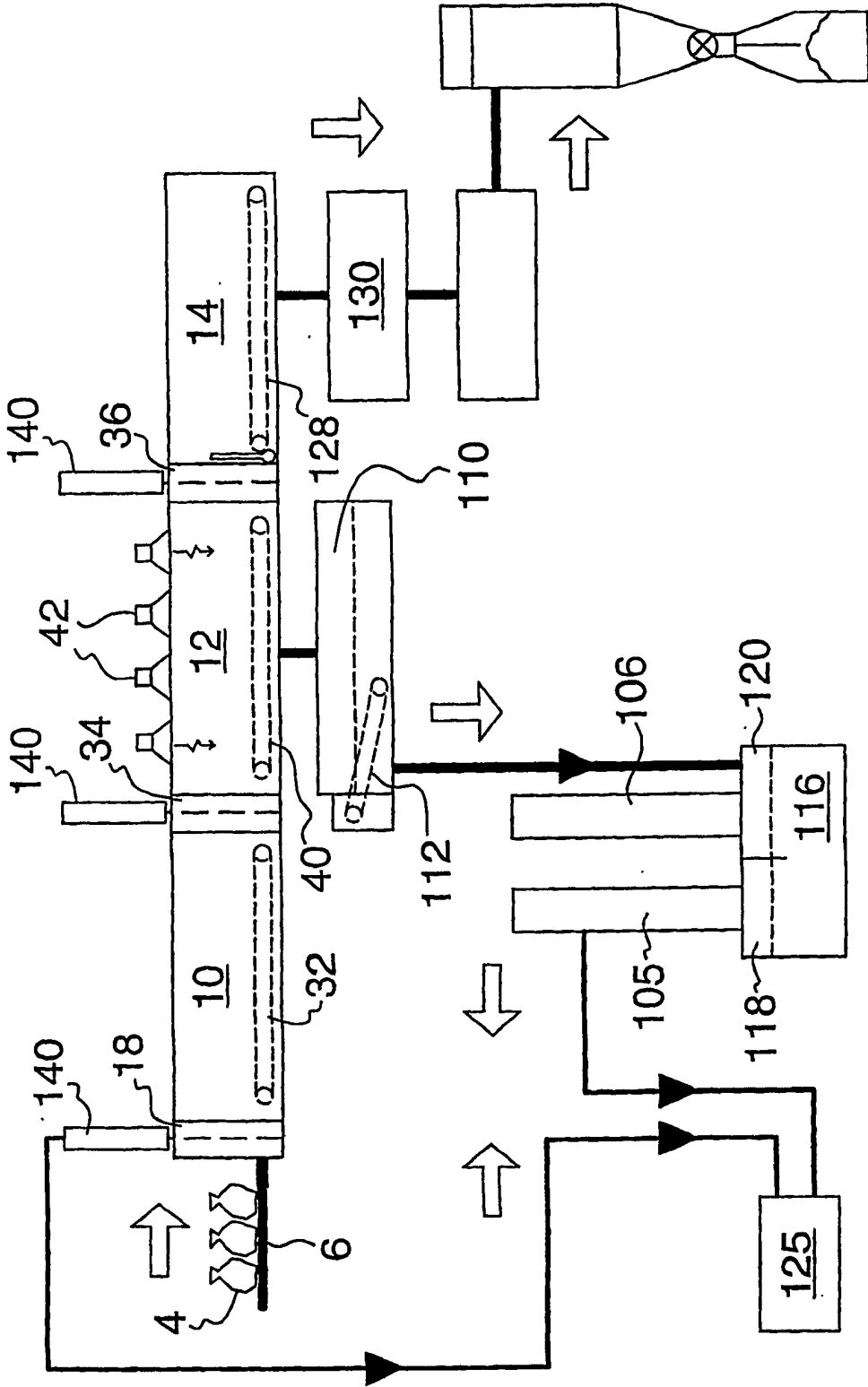


图 2

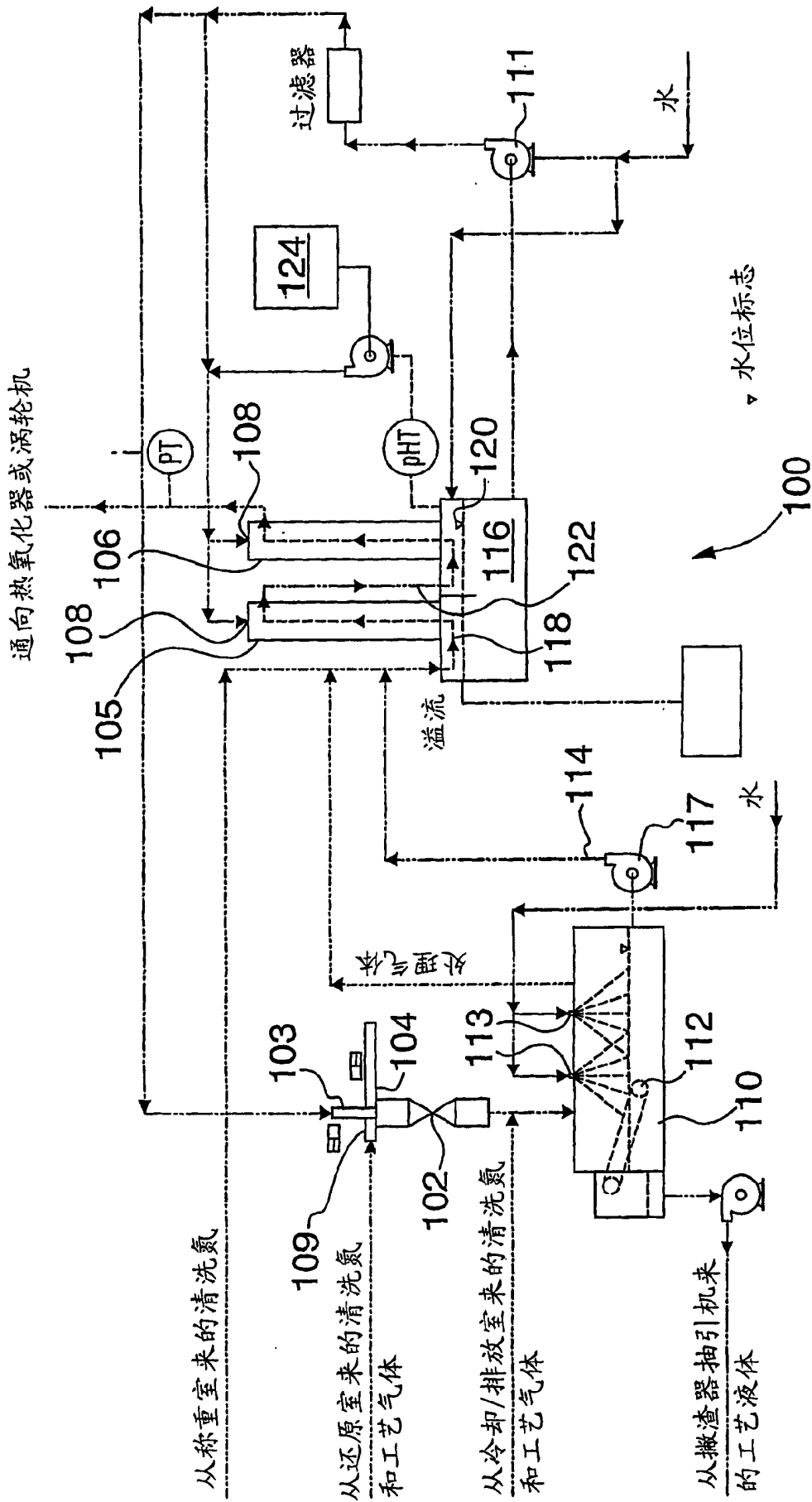


图 3

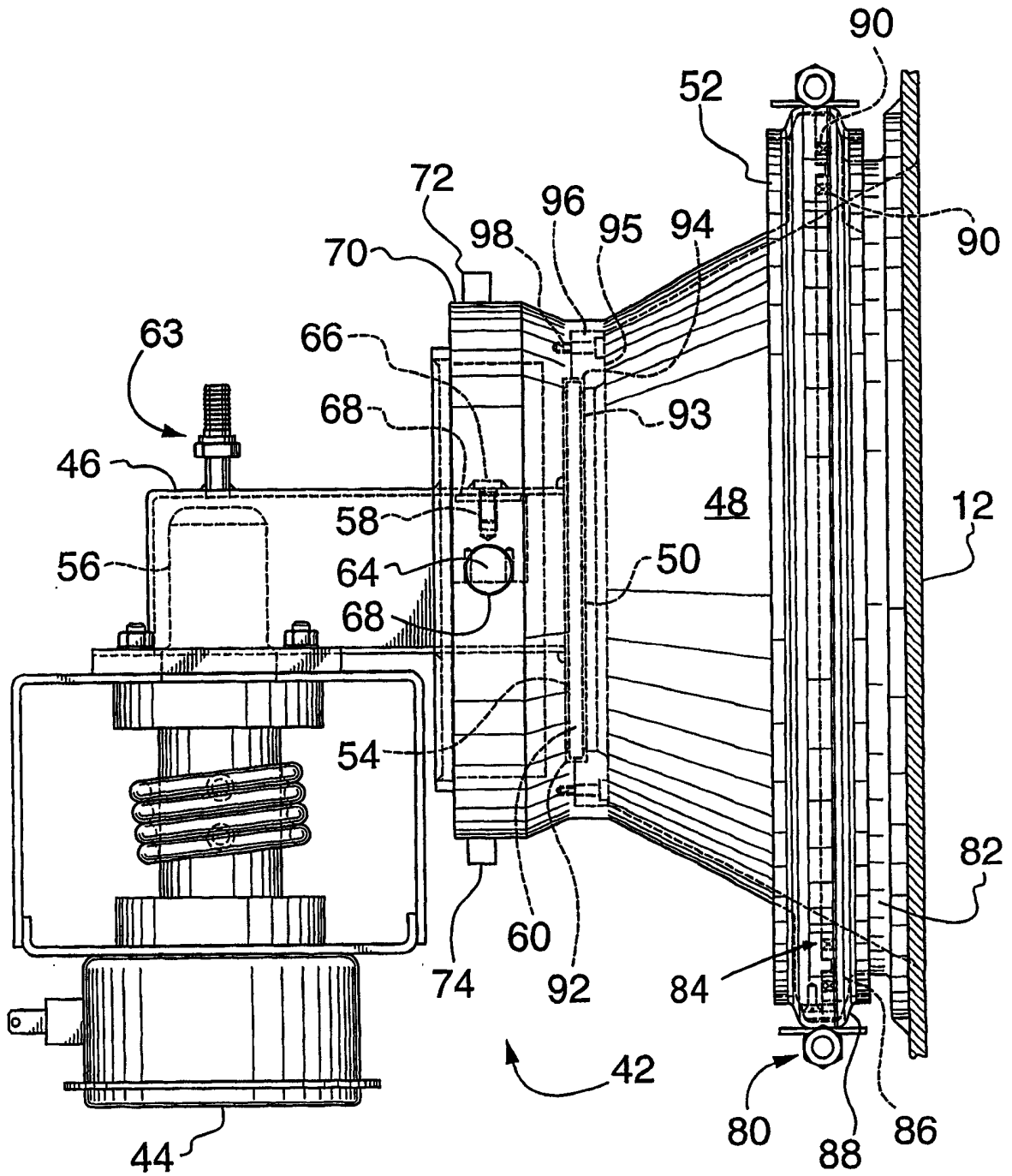


图 4

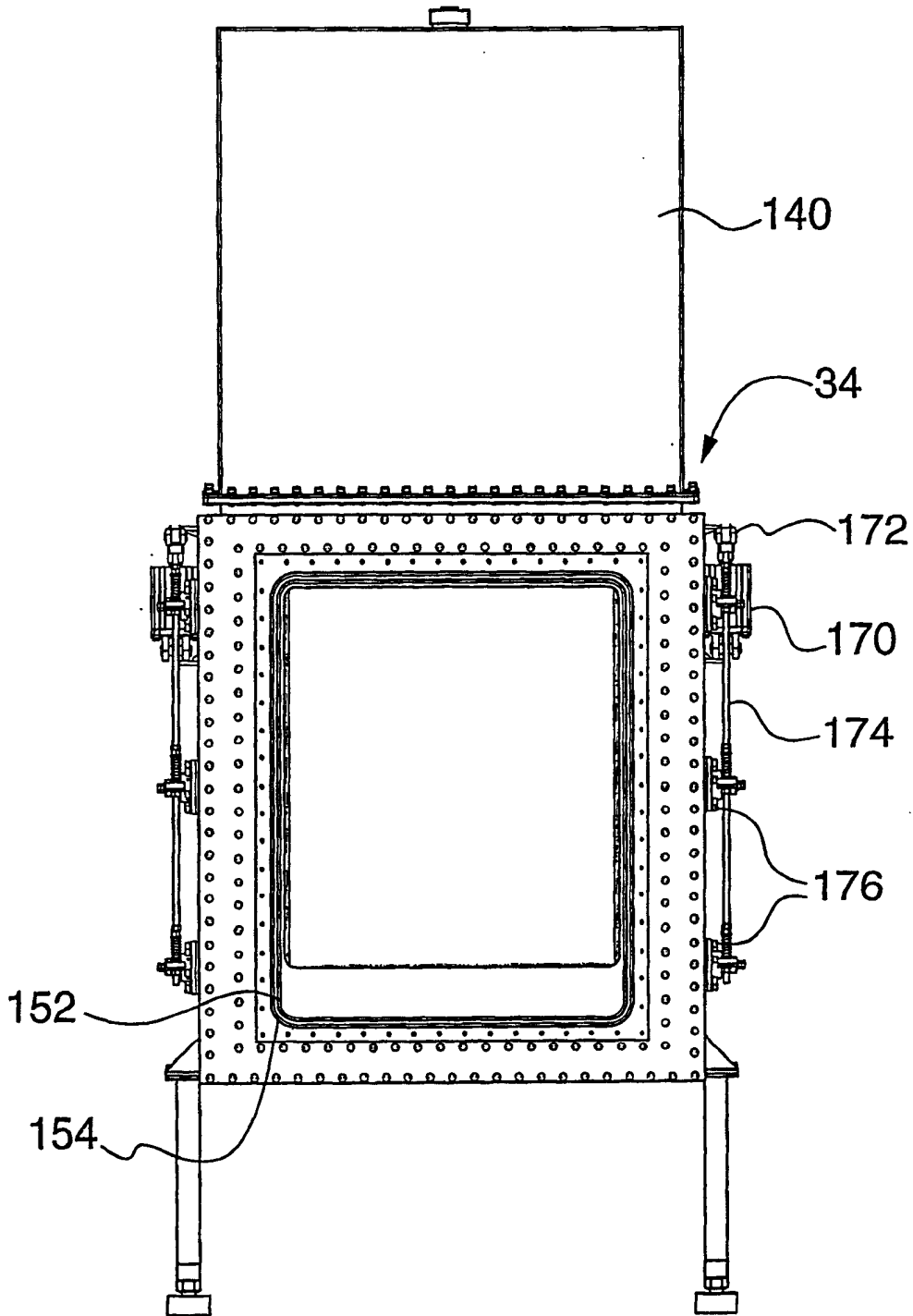


图 5



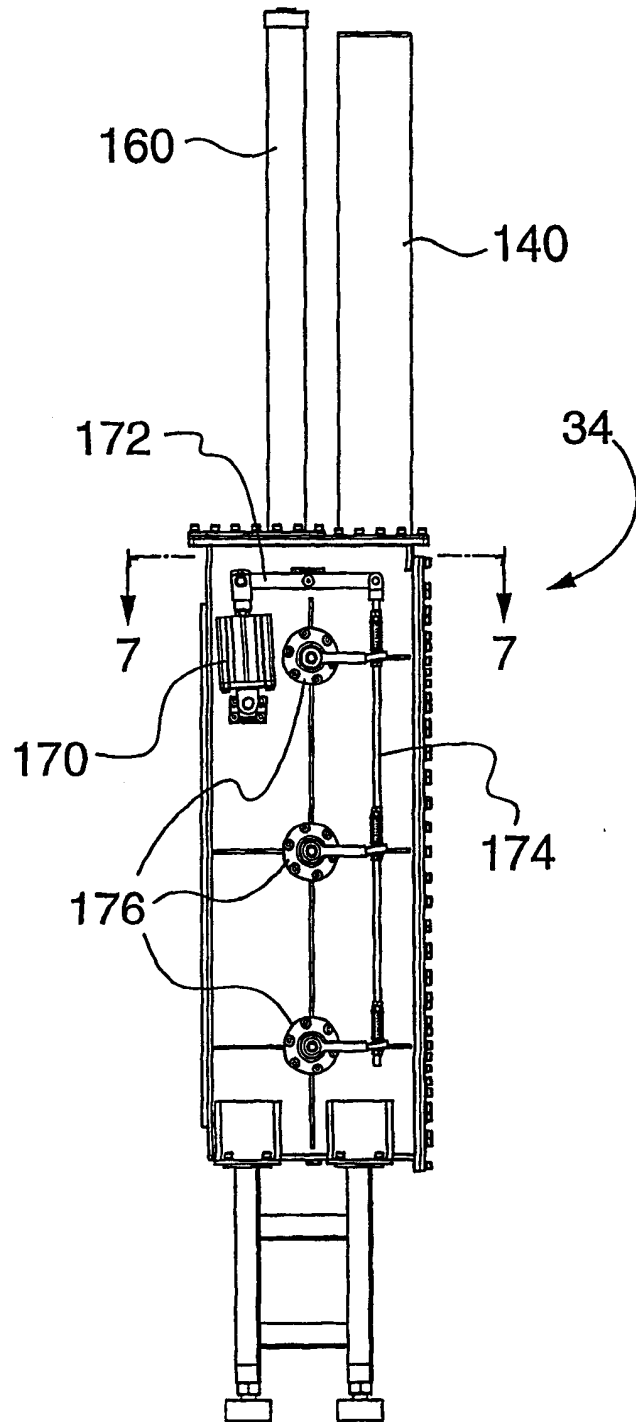


图 6

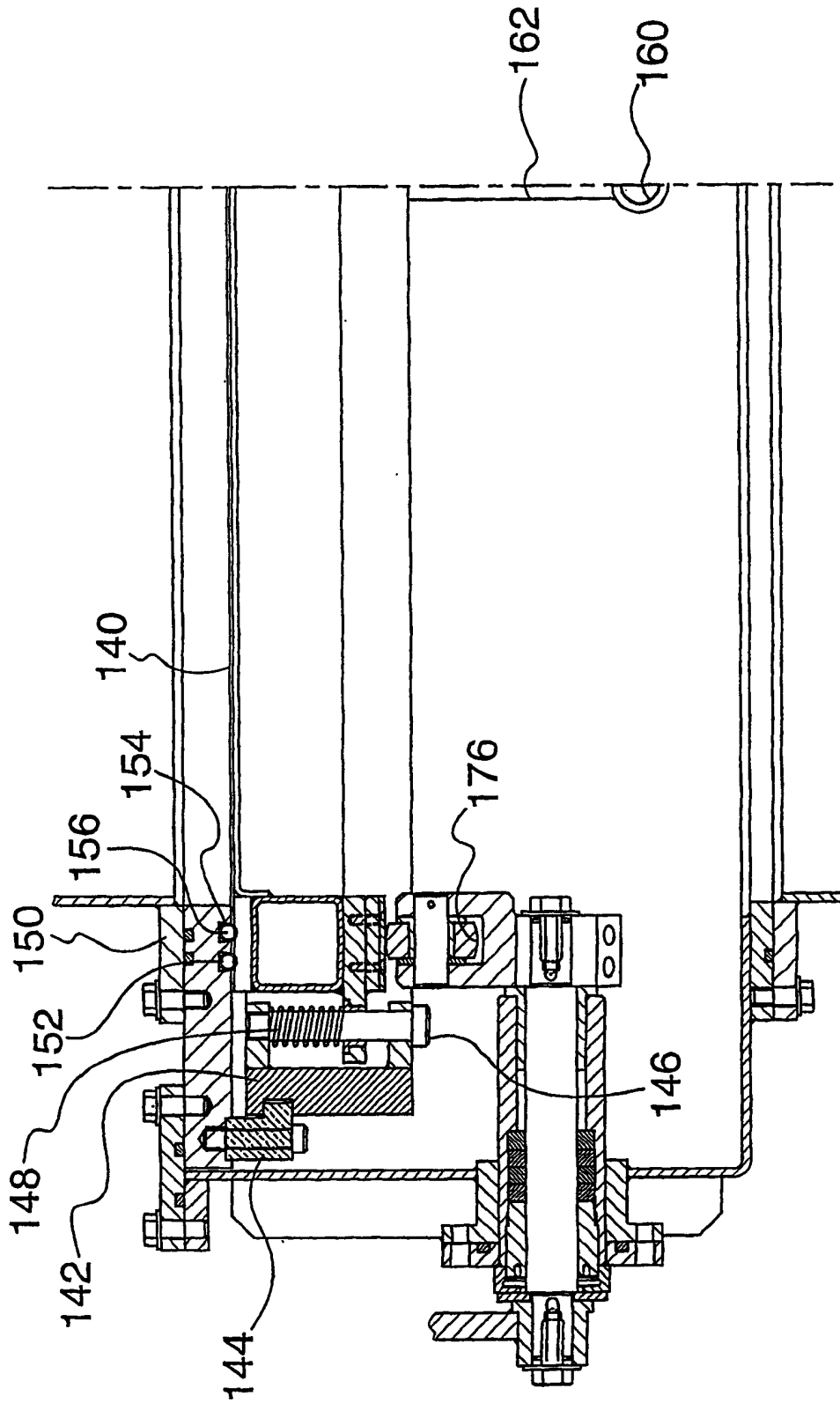


图 7

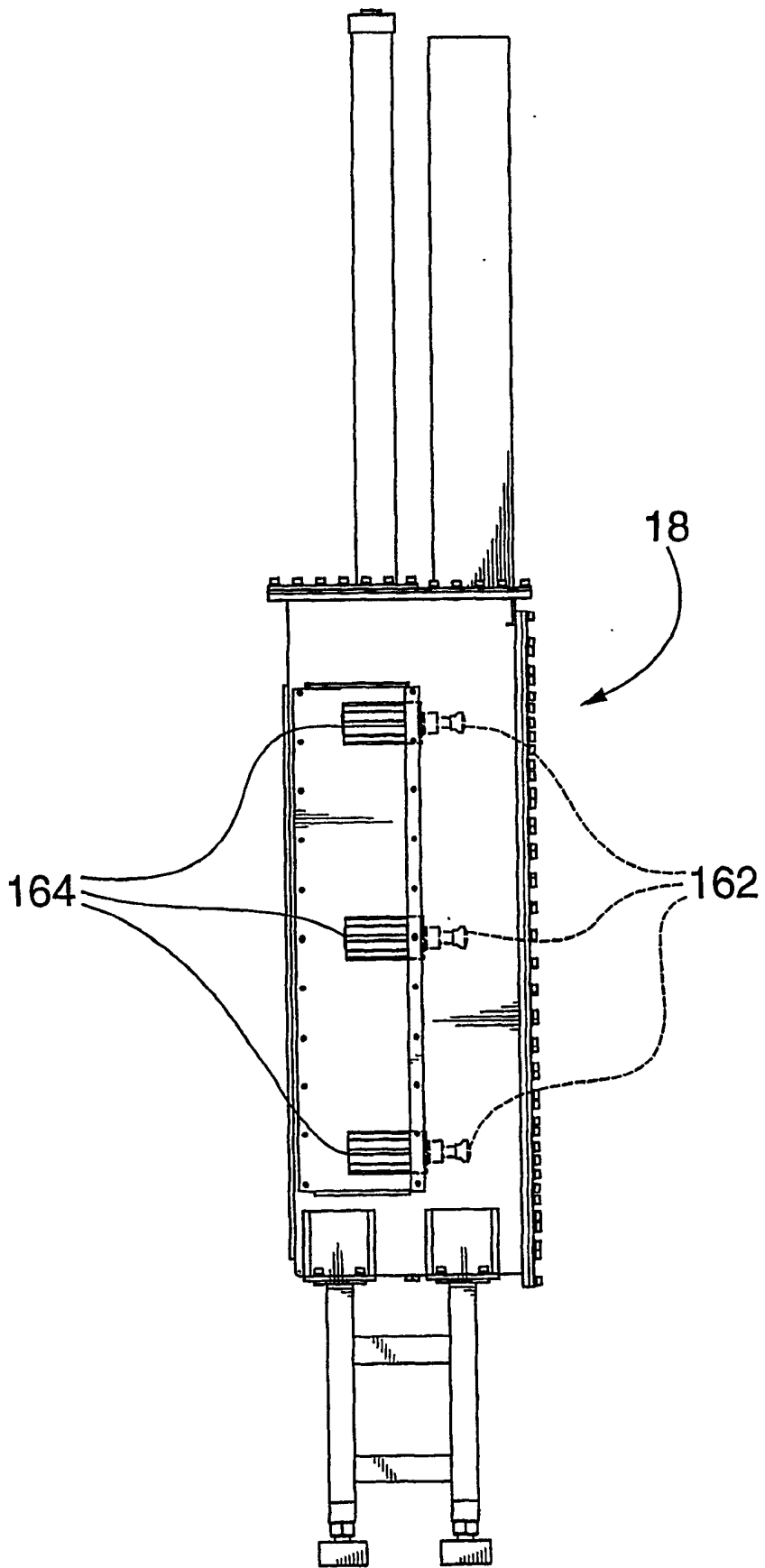


图 8

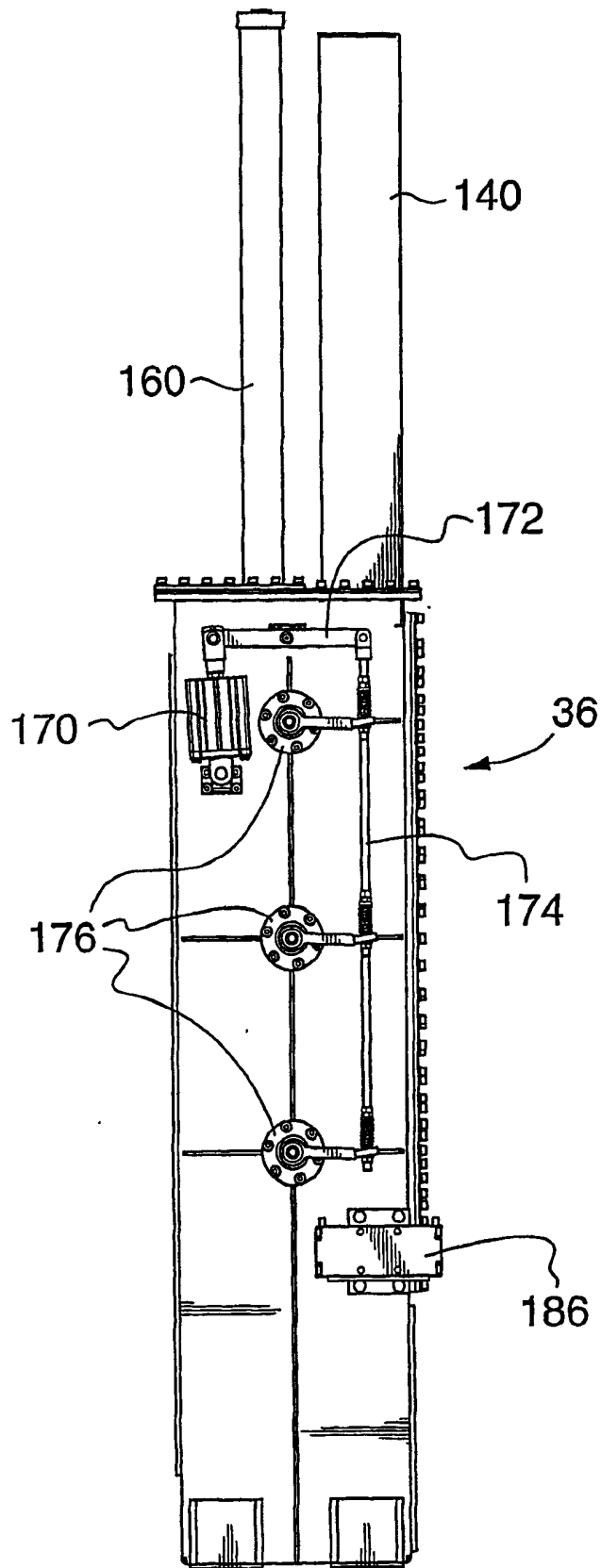


图 9