



[12] 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 85109076

[51] Int.Cl⁴

G01F 1/56

[44] 审定公告日 1989年3月22日

[22] 申请日 85.11.19

[30] 优先权

[32] 84.11.19 [33] NZ [31] 210,240

[71] 申请人 奥尔弗里克斯国际有限公司

地址 新西兰北帕默斯顿

[72] 发明人 凯思·W·扎夫里斯

马丽·多纳德·朗格

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

A01J 7/00

代理部

代理人 杨晓光

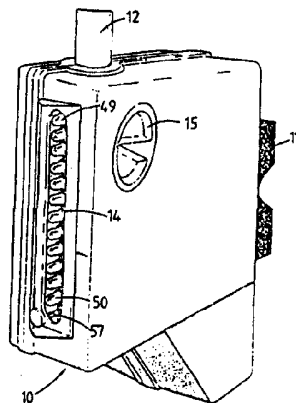
说明书页数: 9

附图页数: 4

[54] 发明名称 液流传感装置

[57] 摘要

一个液流传感装置, 其中装有一个流量传感器, 该传感器有一个可绕过液体的流体通道。一个第一电极相对于流体通道的第一、壁而配置以便伸到流体通道的一部分中。一个第二电极相对于该通道的第二壁配置, 第一电极即伸到流体通道的这一部分中; 第一和第二电极的配置至少使部分电极是相对配置的。与电极相连接并用在装置中的电子检测电路可以在流过该流体通道的液体的变化中对电极间的电容变化进行检测。



<34>

1、一个液流传感装置包括：一个流体传感器，该传感器具有一个可流过液体的流体通道；

其特征在于：

置于上述流体通道周围的第一和第二电极和与该电极连接的电子检测装置，该装置用于在流过该通道的液体流率变化时检测电极间的电容变化；流体通道封闭装置；一个与该装置相连的小室，其中可建立起次大气压；一个真空开关，该开关装有可分别与上述小室连接的多个端口；一个乳头帽去除装置和一个真空输入端；还有由启动装置操纵的端口连接装置，由此可将小室端口和去除装置端口选择性地与真空管道连接。

2、根据权利要求1的装置，其特征在于：

所述连接装置包括一个端口接头，该接头可在使上述真空管道与上述去除装置连接的第一位置和使该真空管道与上述小室连接的第二位置之间移动，上述接头与位于一个端口接头小室内的一個膜片连接，该小室内可建立起一个压力差，以对抗偏压装置而移动上述膜片，上述接头可响应于上述膜片的运动在上述第一和第二位置之间移动。

3、根据权利要求2的装置，其特征在于：

其中提供了一个锁定结构以便将上述端口接头锁定在上述第一或第二位置上，直至在上述端口接头小室内建立了一个压力差来移动该接头使其解除锁定。

4、根据权利要求1，2或3的装置，其特征在于：

所述电子检测装置包括一个将电容变化转换为电压变化的转换装置，该电压经过电子均衡装置在一段时间内求平均以建立一个液体流率。

5、根据权利要求4的装置，其特征在于：

所述电子检测装置与电子控制电路连接，该电路包括与上述真空开关启动装置连接的控制装置并控制着该启动装置的运行，这样上述真空开关将按照由上述检测装置检测的一个预定的最小流率而进行工作。

6、根据权利要求5的装置，其特征在于：

进一步包括一个计时电路，该电路具有一个第一计时器，该计时器在液流开始时建立一个时间周期，在这一周期中如果检测到最小流率，启动装置的运行即被取代，以及一个第二计时器，该计时器在上述时间周期过去后检测到最小流率时和启动装置开始运行之间建立一个时间延迟。

7、根据权利要求6的装置，其特征在于：

一个由真空操作的线性致动器通过上述去除装置端口与上述真空开关连接。

8、根据权利要求4的装置，其特征在于：

所述第一电极被置于流体通道的一个第一壁上以便沿该流体通道的一部分伸展，所述第二电极被置于流体通道的一个第二壁上，在该部分流体通道中有第一电极沿伸，这样两个电极至少有一部分是相对配置的；所述流体传感器包括一个内部具有环状空间的主体部分，进入该环状空间有一个开放的入口，该主体部分有一个出口从中可通过由环状空间流出的液流，所述环状空间至少有一部分是由上述第一和第二外壁形成。

9、一个液流传感装置，包括：一个流体传感器，该传感器具有一个可流过液体的流体通道；

其特征在于：

置于上述流体通道的周围的第一和第二电极和与该电极连接的电子检测装置，该装置用于在流过该通道的液体流率变化时检测电极间的电容变化：流体通道封闭装置；上述流体传感器包括一个内部具有环状空间的主体部分，进入该环状空间有一个开放的入口，其截面积基本上与上述环状空间的截面积相同，该主体部分有一个相对上述入口同轴配置的出口，上述环状空间至少有一部分是由第一和第二外壁形成，并且上述环形空间的轴线被置为与上述入口和出口的轴线基本上成直角。

10、根据权利要求9的装置，其特征在于：

所述第一电极被置于流体通道的一个第一壁上以便沿该流体通道的一部分伸展，所述第二电极被置于流体通道的一个第二壁上，在该部分流体通道中有第一电极沿伸，这样两个电极至少有一部分是相对配置的。

11、根据权利要求9或10的装置，其特征在于：

流体通道封闭装置包括一个安装在上述主体部分上的膜片，该膜片具有一个第一表面，它可将上述环形空间密封关闭，以此封闭流向上述流体通道封闭装置小室的液体。

12、根据权利要求11的装置，其特征在于：

所述电极是由装在上述第一和第二壁内的导电元件构成。

13、根据权利要求12的装置，其特征在于：

第一和第二壁是同轴配置的。

14、根据权利要求11的装置，其特征在于：

进一步包括振荡器装置，由上述电子检测装置检出的变化电容使其频率发生变化，该变化的频率被转换为一个变化的电压并由均衡装置在一段时期内对其求平均以获得一个液体流率。

1 5、根据权利要求 1 4 的装置，其特征在于：

视觉显示装置与上述检测装置进行电子连接，这样由上述检测装置检测到的流率变化即被转换为一个视觉显示。

液 流 传 感 装 置

本发明涉及一个液流传感装置，更具体地说是涉及一个电子液流传感装置，该传感装置在从挤奶的动物身上去掉乳头帽的设备中具有特殊的应用。

主要为了在从挤奶的动物身上去掉乳头帽的设备中使用的液流传感装置是大家知道的。通常，这种装置是用机械操作，并且靠一个可移动的容器来操作一个阀门装置，该阀门装置启动一个乳头帽去除装置，后者通常具有一个气动操作的线性致动器的形式，（以下称之为组件去除缸）。例如，在我们的新西兰专利说明书 1 8 3 3 1 5 和 1 8 7 7 7 9 中公开了液流传感装置，这些装置装有一个用于操作阀门装置的翻转筒，以便打开和关闭通向一乳头帽组件的输奶管和通向组件去除缸的真空管。

这种类型的设备存在着几个缺点。例如，传感装置的实际尺寸经常导致与该装置在挤奶间内的安装和正确运行相关的限制和困难。如果在挤奶间内没有正确地固定和安装，该装置就容易发生故障，因为该装置的正确运行依赖于一个容器的运动。这些液流传感装置上还装有很多的运动部件，这些部件不仅易于磨损和毁坏，在制造阶段还要求达到很严密的制造公差。这不仅是为了确保不同部件的正确运动而且也是为了确保液流通道和真空管路正确密封。在需要满足卫生要求时还会出现问题，特别是在挤奶完成后对该装置进行清洗的时候。

本发明的目的是提供一个电子液流传感装置，该装置在某种程度上克服了通常与机械操作的液流传感装置相关的上述问题。

因此，根据本发明的一个主要的方面提供了一个液流传感装置，该液流传感装置包括：一个流体传感器，该传感器具有一个液体可通过的流体通道；一个第一电极，该第一电极相对于流体通道的一个第

一壁而配置以便伸到该流体的通道上；一个第二电极，该第二电极相对于流体通道的一个第二壁而配置，其在流体通道内所处的位置在第一电极伸展处附近，这样，两个电极至少有局部是处于相对配置的状态；此外还包括与上述电极连接的电子检测装置，该装置可以在流过该通道的液体量变化时检测电极之间的电容变化。

根据本发明的第二个主要方面提供了一个检测液流的方法，该方法包括：引导液流通过一个流体通道，在该通道内安置一对分离开的电极以便使液流通过上述电极之间；并且随着流过通道的液体量的改变用电子的方法对电极间变化的电容进行检测。

在本发明的一个优选形式中，该液流检测装置是一个从挤奶动物身上去除乳头帽的设备的一部分。该设备包括可响应传感装置中检测的液流而操作的切换装置，以便打开和关闭上述流体通道并启动一个真空操作的组件去除缸。

在以下对本发明更详细的说明中将参考附图，其中：

图 1 是一个乳头帽组件去除设备的投影图，该设备装有根据本发明的液流传感装置；

图 2 是图 1 中的设备的侧视图；

图 3 是流体传感装置中流体传感器的正视图，该装置安装在图 1 和图 2 中所示的设备内；

图 4 是图 3 所示传感器的侧视图，但在其上装有一个膜片盖；

图 5 是图 4 所示传感器的侧剖视图；

图 6 是去除设备的主要电学和机械部件的一个电路框图；

图 7 是该设备内安装的真空开关的正剖视图；

图 8 是图 7 中描绘的真空开关中锁定块的平面图；和

图 9 是图 7 和图 8 的真空开关内部通道和端口的组合体的布置示

意图。

首先参见附图中的图1和图2，该设备（气动组件去除缸除外，它在图中未示出）装在一个外壳10之内，外壳上配有一个适当的固定夹结构11，该固定夹可以使外壳能方便地固定在挤奶间内的一个柱子上。外壳10上突出的顶部和底部是入口接头12和出口接头13，挤奶厂的输奶管道（图上未示）可与这些接头相连。从外壳10上还伸出了接头C1和C2，用于将该装置连接到气动组件去除缸（RAM）54（见图6）和接头C3，用于将该装置通过管道连接到一个遥控的空气开关46（也见图6）上。

外壳10还包括一个棒状曲线显示器14，一个旋钮15，该旋钮可进行流速的调整（将在以下说明），和一个可取下的盖板16，该盖板将一个膜片盖住并夹持定位（也将在以下说明）。一个电源输入端（图上未示出）被置于外壳的底侧用于连接电源线。

入口接头12和出口接头13最好与流体传感器17形成一个整体，该传感器以其较佳的形式示于图3、4和5中。传感器17包括一个主体部分18，从中伸出入口接头12。从主体部分18伸出的导管19与入口接头12在径向是相对的并且在同一中心轴上。导管19的自由端形成了或连接到出口接头13上。主体部分18上有一个腔20，导管19在此位置是开放的。

入口接头12向由壁22形成的环状空间21开放，壁22是从腔20的背面23突起的。一个中央凸起24同轴地位于壁22所限定区域。这样，壁22的内表面22a和凸起24的外缘表面24a相隔开并大致相互平行。

入口接头12最好开在环形空间21内并尽可能靠近背面23，而导管19以同样的方式在腔20中尽可能靠近背面23。这就确保

减小了流体不能流通的任何可能的“死区”。另外，最好有一个窄的环状空间 2 1，以便环状空间 2 1 的截面积近似等于入口接头 2 1 的截面积。这就保证了在环状空间 2 1 中不会造成低速流动，这种低速流动将会使奶类起泡沫。

主体部分 1 8 的外周边缘 2 6 形成一个固定膜片 2 7 的底座。膜片 2 7 可与凸起 2 4 的表面和壁 2 2 端部的底座 2 8 相配合，从而封闭了入口接头 1 2 和导管 1 9 / 出口接头 1 3 之间的流体通道。膜片 2 7 按前面所述的方式固定在位。

由于压力槽 2 9 和横置在其中的膜片 2 7 的内部形状，结果就在压力槽 2 9 内的这个腔形成了一个小室 2 9 a，而压力槽 2 9 是置于边缘 2 6 和盖板 1 6 之间。一个小孔 3 0 通过主体部分 1 8 的侧壁向小室 2 9 a 开放。这个小孔 3 0 通向一个端口 3 1，该端口 3 1 可与引向真空开关 5 3 的干燥真空管道连接，这将在下文中充分描述。

在环形壁 2 2 和凸起 2 4 中都设置了一个导电薄片电极，它们分别正好在表面 2 2 a 和 2 4 a 之下，同时还配有进行电气连接的从外面可接触的触点，这些电极伸在环形流动空间 2 1 中，这样至少有一个电极的一部分被置于同另一个电极的一部分相对的位置上。因此，有效地形成了一个同轴电容器，由具有较大极板面积的外电极屏蔽了中央的正电极使其免受干扰。

在操作中，传感器检测出流过传感器的液体量，即通过连接入口 1 2 和出口 1 3 的流体通道内环形空间 2 1 的液体量。电极 3 3 和 3 4 有效地形成了一个电容器，由环形空间 2 1 之内的液体形成电介质。由于该流体是一种奶和空气的动态流，电极之间的电容与流体中液体量成比例地变化，即流体中的液体越多电容值就越高，这一电容变化被用于改变一个振荡器的频率，然后检测该可变频率，其结果是变化

的电容被转换为一个变化的电压。这一变化的电压代表了在任一时刻传感器中的液体量即环形空间 21 的总容量。通过电子装置将瞬时电压在一段时间上求平均值，由此获得液体流速。

具体参见图 6，该方框图示出一个模拟部分 35，显示部分 36，机械部分 37，控制部分 38，供电部分 39，和一个补偿（override）部分 40。供电部分 39 提供了一个为电子装置供应恒定电压的稳压电源。

模拟部分 35 包括检测电容变化的传感器 17，这由振荡器 41 转换为一个频率变化，在本发明的优选形式中振荡器为一种高频形式的振荡器。这一可变频率由检测器 42 检测，该检测器按照一种频率调制的检测技术来工作（例如，锁相环路）。所产生的变化电压由具有温度补偿的直流放大器 43 来放大并通过分压件 44 到达显示部分的显示驱动器 45。分压件 44 可由外壳 10 上的旋钮 15 调整。

显示驱动器 45 驱动棒状曲线显示器 14 并通过线 45 a 和 45 b 与控制逻辑电路 47 连接。这样，驱动器 45 可以作为一个模-数转换器来进行工作，数字控制部分 38 还有通过开关逻辑电路 48 来自启动开关 46（这是一种空气开关的形式）的输入。这一开关通过空气管道与接头 c 3 连接，并且该开关通常位于操作者工作位置的附近，例如，靠近通过输奶管与输入口 12 连接的乳头帽组件。

该装置按照开关逻辑电路 48 的选择即可以自动方式也可以手动方式工作。在优选的工作方式中，空气开关 46 的一次操作会导致选定的是自动工作方式（通过“自动”指示灯 49 表示在显示部分上）。空气开关 46 的两次操作导致所选定的是手动方式，此时显示部分中的“手动”指示灯 50 闪烁发光。因此，操作者可方便地选择手动或自动的工作方式，并可通过参考指示灯 49 和 50 来观察该装置是在

自动工作还是以手动工作方式工作。

在典型的操作中，操作者将空气开关 4 6 撤下一次以选择自动方式，这时螺线管 5 1 在螺线管驱动器 5 2 的驱动下操作真空开关 5 3，这样将真空从组件去除缸 5 4 切换到小室 2 9。真空开关 5 3 还将真空切换到小室 2 9，由此将膜片 2 7 抬起离开底座 2 8 以便流体通道打开。结果是将乳头帽拿到动物身边并且装好。

一旦可由操作者通过旋钮 1 5 调整的预定流率已经达到，定时器电路 5 5 便工作，以保证即使流量降到“取下”的流量水平之下，在一段时间内也不会取下乳头帽。如果流量没有重新超过设定水平，定时器 5 5 计满时间并通过与螺线管驱动器 5 2 连接的螺线管逻辑电路 5 6 启动乳头帽的去除。然而，如果在计时过程中又超过了预定流量，并且流率在足够长的时间内保持为高于“取下”的流量水平，则定时器返回计数到零，否则定时器将在与流率高于“取下”水平的时间相当的期间内返回计数，为了启动自动取下，一旦选定自动方式流量必须首选超过预定水平（该水平高于“取下”水平）。这一操作方式对那些当乳头帽第一次装在动物身上时在初始流奶发生一段时间后才实际下奶的动物来说给出了一个宽限。

当预定流率已经超过时，并且在挤奶接近完成而流率又降到“取下”水平以下时，定时器电路 5 5 再一次建立一个时间延迟，这样便达到“取下”水平和螺线管 5 1 的操作之间有一个时间延迟。然而，乳头帽的去除可在任何时候（选择并经一段小的延迟时间之后）通过操作空气开关 4 6 而完成。这一时间延迟允许开关逻辑电路在乳头帽去除和空气开关 4 6 的操作之间进行识别以获得手动方式操作。

螺线管 5 1 的启动引起真空开关切换并切断小室 2 9 的真空（这造成膜片 2 7 盖在壁 2 2 的底座上并封闭了流体通道，由此从组件上

取掉了真空)并将真空连接到组件去除缸54,随后组件去除缸54动作将乳头帽组件从动物身上取下。

定时器电路55有两个功能,首先它是一个可以置零或置为一个固定时间的装置,以便从开始挤奶到该装置可以进行流量控制之间提供一个延迟时间。这意味着在开始后的一段时间内即使流量降至“取下”水平以下,该装置敢不会停止挤奶。另外,定时器电路55还提供了一个可调的延迟时间,也就是从达到“取下”流量水平直至组件被实际取下这段时间。

在上述延迟时间之内,掀动空气开关46两次即可选定手动操作方式,在这种手动操作方式中,乳头帽是通过操作空气开关46来取下的。虽然棒状曲线显示器14仍指示手动操作过程的流量,乳头帽的取下已不再依赖于实际流率,根据设计,手动操作方式主要是在清洗过程中应用,这时装置可处于这种操作方式直至清洗过程完成。

组件去除的补偿部分40提供了无论奶流量如何都能将组件从动物身上瞬时取下的功能,这一部分的目的主要是在回转的挤奶间中使用,在这种挤奶间中操作者可以在平台的特定位置上清洗去除的组件,而与奶的流量无关。去除补偿装置57适合于由一个光敏晶体57构成,该光敏管对来自装在平台位置上的调制光发射器58的光进行检测,该位置是操作者希望去除组件的位置。这样,光敏管57与螺线管逻辑电路56连接,以便在启动时螺线管驱动器52向螺线管51供电以操作真空开关53并由此将真空从小室切换到缸54。

现在参见图7到9,图中示出了真空开关53(在“乳头帽去除”的位置上)和与其装在一起的螺线管51。真空开关53由具有输入管61的主体部分60构成,该输入管可接上真空供应导管。输入管61通过孔62引入室63,其中装有膜片64,该膜片64由一个

弹簧65施加以弹性负载。轴66从膜片64上伸出并滑动地限制在主体部分60上安装的适当轴承孔内。轴66装在一对平板或圆盘64a上，两盘之间夹着膜片64的中央区域，室63a与大气接通。

轴66上装有一个锁定块67，其上固定了一个端口接头68。端口接头68有一个槽68a，该槽可分别将来自输入管61和通道69的端口61a和通道69a卡住。通道69可连接在延伸到组件去除缸54的真空管道上。端口61a和通道71（该通道是由引向流体传感器的端口31的真空管道连接）可由槽68a连接。在图9所示的位置中（即“乳头帽去除”的位置）端口61a和69a由端口接头68连接，这样将真空施加给组件去除缸54。然而膜片64反抗弹簧65的运动将引起轴66滑动，这将使端口接头68移到的一个新的位置使输入管61和通道71连接，由此从缸54去除真空而将真空施加给流量传感器中的小室29。

锁定块67在其一个表面上装有一个连续的带台阶的槽78，由锁定臂72固定并由弹簧片75施加弹性偏压的顶针73的一端与槽78接触。槽78和锁定臂72上的协同顶针73形成一个双稳锁定，以便该开关或者锁定在所示位置上，或者锁定在顶针位于槽78的尖端（cusp end）的位置上，该位置对应于轴66已移动到端口接头68将输入管61和通道71接通的位置。

轴66的运动是通过螺线管51的动作而实现的，这样，活塞76从孔62中的底座77上抬起。活塞76的暂时抬起将真空施加给室63a引起室63a和63b之间的压力差，这样导致膜片64反抗弹簧65移动，由此移动轴66，为了使真空开关返回到所示位置，螺线管51再次启动（由于轴66在轴承孔78之中是配合滑动63a的压力已经恢复到与真空63b相同）由此使膜片64移动轴66，

这样使锁定顶针放松锁定块67，其结果是膜片64在弹簧65的影响下移动，并且由此带动轴66。

参看图7和图8，顶针73以逆时针方向绕连续槽78运动。台阶80，81，82和83是这样安置的，一旦顶针越过，它就不能沿此槽返回运动。因此，当锁定块处于图示位置时，或当顶针73在尖端时，台阶80和82分别阻止顶针的反向运动，此时，锁定块由于膜片运动的作用而开始运动。当锁定块的运动使得顶针离开尖端并在台阶83之上时，台阶83阻止此顶针的反向运动。

最好在锁定块67上配有一个凸轮面84，该凸轮面与微动开关86的操作活塞85相配合。这样，开关86可感测出锁定块的位置，因此被用作该装置逻辑电路的传感器，这样当该装置启动时锁定块的真正位置即可确定。这样，电子装置即可与真空开关53同步。

根据本发明的装置提供了传感挤奶动物奶流量的电子装置，并在操作者设定的流率上启动一个电路。由计时器电路确定的一段时间过去之后，乳头帽组件的真空被自动切换，然后真空被引到组件去除缸，其运行将乳头帽组件从动物身上轻轻取下。该装置并不存在以往组件去除装置的那些缺点。以往的装置依赖于机械结构的运行来传感奶流量，然后操作一个阀门结构来启动乳头帽组件的去除。

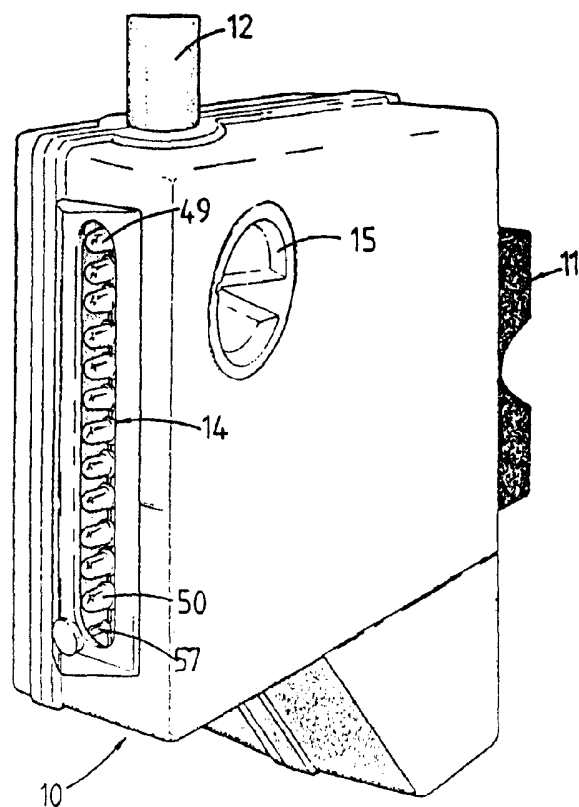


图 1

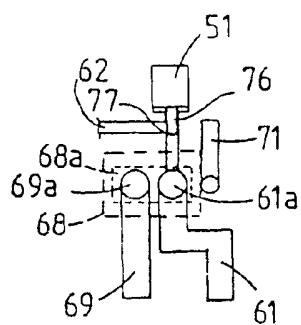


图 9

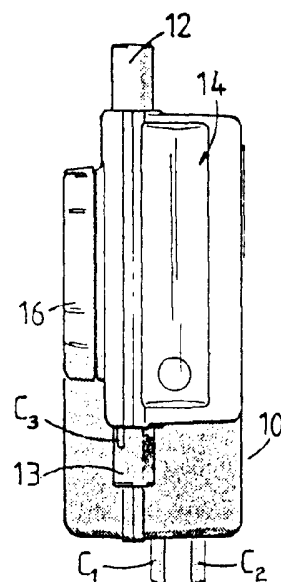
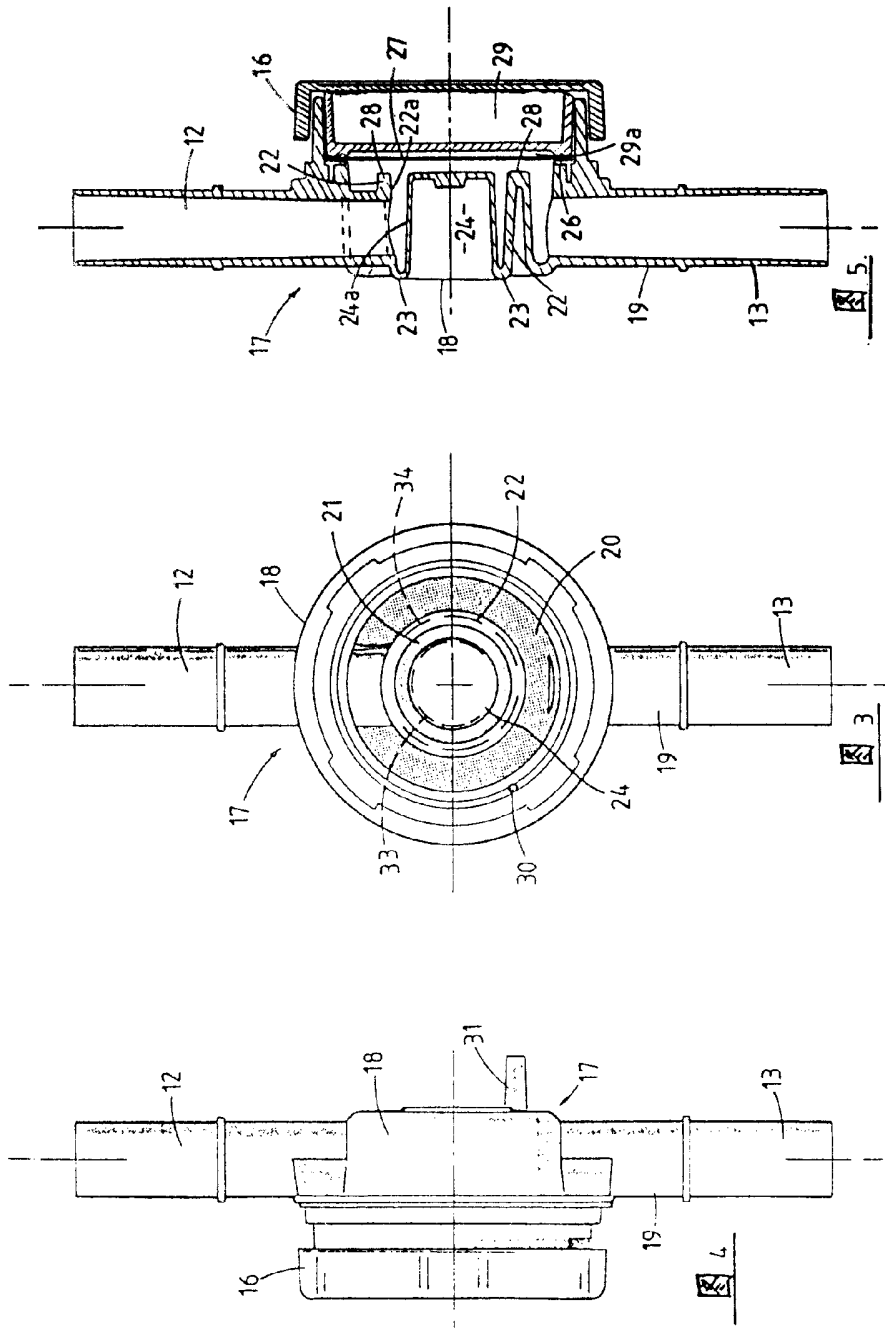
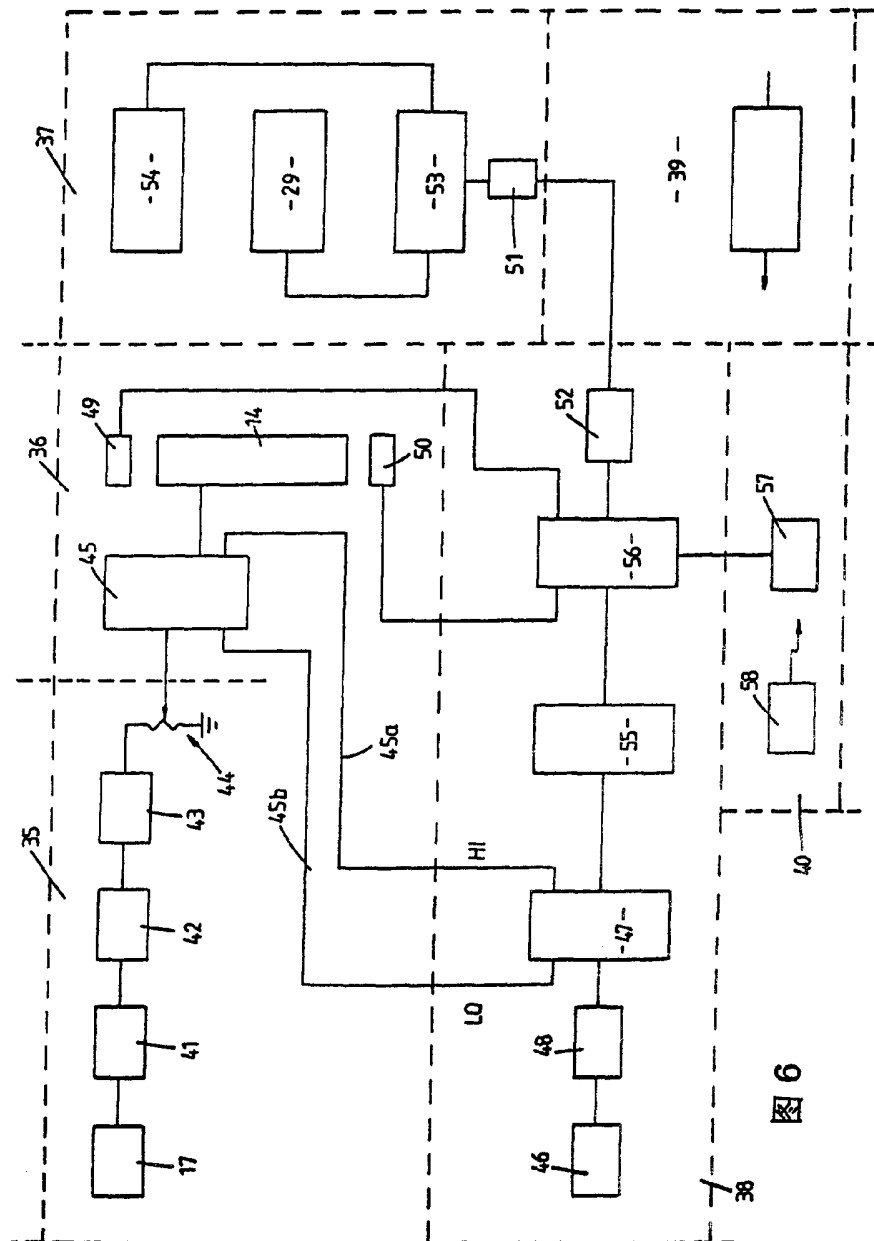


图 2



申请号 85 1 09076
Int. Cl.⁴ G01F 1/56
审定公告日 1989年3月22日



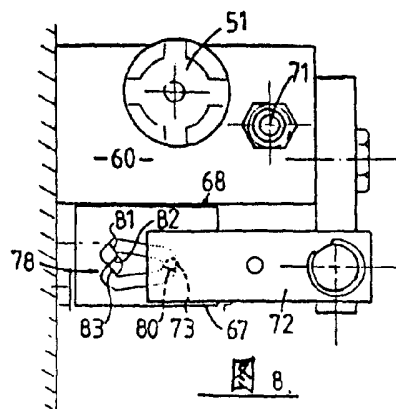


图 8.

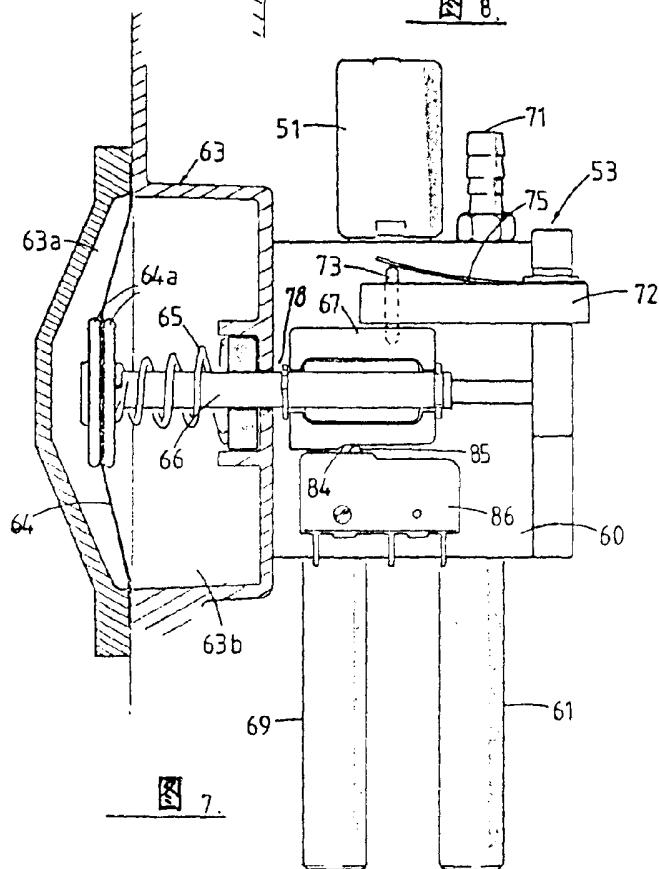


图 7.