



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94108600.3

[51]Int.Cl⁶

B05B 15/04

[43]公开日 1995年8月2日

[22]申请日 94.7.19

[30]优先权

[32]93.7.19 [33]US[31]099,901

[71]申请人 格雷科有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72]发明人 P·J·班克特 L·A·高尼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

B05B 7/24 B05B 7/12

B05B 9/00

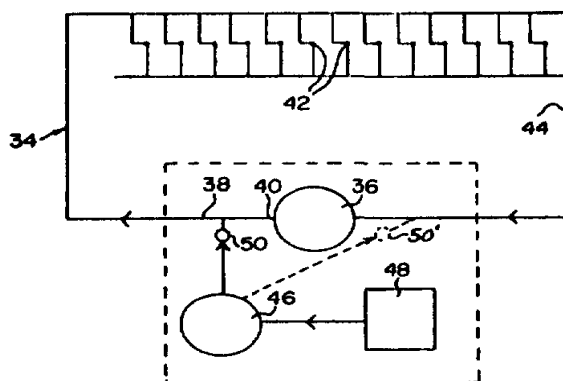
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 涂料循环系统

[57]摘要

一种涂料循环系统它能把涂料用循环泵送给多个分配器,由能感受泵特性而又严密受控的电机操作的喷射泵将来自涂料供给贮箱的涂料注入循环网路以维持循环网路的预定压力。带有预定阻止的泄漏通路允许涂料当阀控涂料分配器关闭时离开循环网路,而在泄漏通路内采用的自动定时阀可使循环网路的流速改变。这些构件能使涂料粘度和容量得以确定、循环网路内涂料微粒沉淀和循环涂料的降解最小、以及循环马达磨损可被测定。本发明还能预期产生涂料循环系统内的终端微滴内波动流,以防在不活动管道内的沉淀。



(BJ)第 1456 号

1. 一种涂料的循环系统,它包括:一个管道网路,与该管道网路接通的至少一个阀控的涂料分配器,用于使涂料不断循环并从那里通过具有一个进口和出口的该管道网路内的一个循环泵,以及用于有选择地供给涂料给该管道网路的一个涂料供给装置,其特征所作改进是,一个涂料喷射泵回路与该管道网路接通,该涂料供给装置接通于所述喷射泵回路,所述回路包括有:由该管道网路内压力控制的一个喷射泵,其中循环率低而管道网路内的涂料量与涂料的使用量成比例。

2. 根据权利要求1的涂料循环系统,其特征是:所述的喷射泵包括与该涂料供给装置相连的一个计量泵并计量供给该管道网路中的涂料容量。

3. 根据权利要求1的涂料循环系统,其特征是:所述的喷射泵和涂料喷射泵网路接在该管道网路循环的出口。

4. 根据权利要求1的涂料循环系统,其特征是:有一个预定尺寸的流量限止器的一个限流支路通道与该管道网路和涂料供给装置相互连接,因此该涂料粘度可在该阀控涂料配给器被关闭时通过流经所述支路通道的该涂料量来确定。

5. 根据权利要求4的涂料循环系统,其特征是:所述的支路通道在靠近循环泵出口处与该管道网路接通。

6. 根据权利要求4的涂料循环系统,其特征是:其中所述支路通道的预定尺寸流量限止器包括该循环泵内的一个对磨损的敏感

的轴承,依借当该阀控涂料分配器关闭时确定由所述喷射泵回路喷进该管道网路的涂料量来指示出该循环泵轴承的状态。

7. 根据权利要求4的涂料循环系统,其特征是在所述的受限流量支路内的一个定时阀门作选择性的开闭所述的流体支路以改变该循环网路内涂料速度,致使该循环网路内的涂料沉淀和降解减少。

8. 一种涂料的循环系统,它包括一个管道网路,与该管道网路连通的至少一个阀控的配给器,用于该处通过连续循环涂料的具有进出口的该管道网路内的一个循环泵,以及用以选择性地供应涂料给该管道网路的一个涂料供给装置,其特征为改进包括:该阀控涂料配给器包括具有一个非循环性封闭端的一个终端微滴管道,和与所述终端微滴管道紧靠封闭端连接一个偏置的可变容积的波动贮存器,凭借在该管道网路中的压力变化使所述波动贮存器的容积改变遂产生在该终端滴管道内的波动涂料流以减少涂料的沉淀。

9. 根据权利要求8的涂料循环系统,其特征是:所述波动贮存器包括连接于所述终端微滴管道的一个腔,装在所述腔内的往复运动的一个活塞,以及在一个方向上推压所述活塞的一个弹簧用以减小所述腔的容积。

10. 一种在涂料循环网路中涂料循环的方法,它设有预定工作压力的一个涂料循环网路,该网路中包括有一个进出口压力的一个循环泵,和通过该网路连续循环涂料用的一个进口,该网路内的一个阀控涂料配给器以及一个涂料供给装置,其特征包括如下步骤:

- (a) 在该网路内连续不断地使涂料循环运行,
- (b) 在该循环泵出口处敏感该网路内的压力,
- (c) 从该涂料供给装置中把涂料喷进该循环泵进口处连接的

网路中去,以保持该预定的工作压力,和

(d) 测定喷进该网路内的涂料量以确定涂料的使用量。

11. 根据权利要求10的涂料循环方法,其特征还包括,当该阀控涂料分配器关闭时通过一个预定限制方式泄漏来自该网路的涂料至涂料供给装置的步骤,以使能对该涂料的粘度作出评估。

12. 根据权利要求10的涂料循环方法,其特征还包括:在关闭该阀控涂料配给量时通过该循环泵的一个磨损表面泄漏来自该网路的涂料的步骤,使得能对该循环泵的磨损作出评估。

13. 根据权利要求11的涂料循环方法,其特征还包括周期性的间歇式的来自该网路的涂料泄漏的步骤,使其改变该线路内的压力以减轻涂料的沉淀和降解。

14. 根据权利要求10的涂料循环方法,其特征是终端微滴管道的该循环网路还包括根据该网路内涂料压力改变终端微滴管道内的涂料容积的步骤,使其中的涂料产生流动以阻止涂料沉淀。

涂料循环系统

本发明是关于涂料的循环系统,其中配制涂料是由一种"新型"马达操纵的喷射泵来供给,并有一个可经常监测该涂料的粘度、涂料泵流量、及循环马达磨损的支管路,而使涂料的沉淀和降解减少到最小限度。

在诸多地制造操作场合,经常需采用复杂精致的喷涂系统。这样的喷涂系统起到控制该涂料的分配和应用,其中采用诸如在美国专利4,030,857和4,238,073中所公开的各式各样的泵和控制。

在许多大的喷涂系统中,需供备多种颜色以供随时之需,一种颜色需有一个单独的配给系统,并通常是每个系统将包括一个循环线路,其中有使涂料流经线路管道的一个循环泵。该线路包括许多的涂料分配器,例如喷枪或喷嘴、可以是固定的、机械手操作或手持的,而且该涂料分配器的一个或多个可在一次中操作。有必要设计这样一种循环系统以使能若需所有配给装置同时操作中有充分的涂料供给,但通常情况下,在任何一个时间内采用该循环线路的可能性只占很小的百分数。

涂料循环系统基本上处于"关闭"状态,其中涂料是在一个回路中循环运行,必要时,加入涂料至回路内以补充从喷嘴中喷出的涂料。该涂料的循环处于高速率,且在低速率使用下该涂料会循环多次。已经觉察到存在于涂料循环系统中的一些问题是:关于该线路

导管内涂料颗粒的沉淀,以及在运行循环中产生涂料的降解,包括加进该涂料中用作某种美术效果的金属粉或类似物的降解。另外,现有的涂料循环系统没有所用涂料量的随时可得的指示,也没有该涂料粘度的指示。由于粘度的变化会引起所采用涂料质量的变化,而为了提供最佳效果,需要知道涂料性能的变化,但这些事对于普通涂料循环系统则是办不到的。

在受让人的美国专利4,653,532中,所公开的一种涂料循环系统有一个喷射器的泵。然而在该系统中的来自涂料配给器的回路的低压被直接送入该喷射泵的进口,这样,喷射泵由配给器的回路和涂料供给储箱两处供给。

本发明目的是提供一种涂料循环系统其特征是以一个减低值的循环量和流速使降低涂料降解,但在大涂料采用时又能维持必要的喷涂压力和容量的循环系统。

本发明的另一个目的是提供该涂料粘度可被经常监测,采用一个基本关闭的回路循环网络的一种涂料循环系统。

本发明另加的一个目的是提供在该网络内压力基本保持不变的一台特性分析马达所操纵的喷射泵,把配制涂料供给循环网络,而且其中该供给网络的涂料容量被测量的一种涂料循环系统。

本发明还有一个进一步的目的是提供其中的配制涂料通过从贮箱中补入新涂料的喷射泵供给、该涂料循环线路内涂料速度可作变化以阻止涂料颗粒的沉淀,减少涂料降解的使用一个循环泵的涂料循环系统。

本发明还有另外一个目的是提供其中配制涂料通过其输出供给与所用的涂料容量、涂料粘度及循环泵的轴承磨损特性相关的、

由一个信号分析电马达所驱动的正排量泵(即容积式泵) 喷进该循环系统的、采用一个循环泵的涂料循环系统。

本发明还有一个另加的目的是提供一种有组合终端微滴的一个循环涂料系统,其中在该一端封死的存有微滴的终端处使用了敏感该循环系统中压力不稳定的一种波动贮存器,以改变其容积并起到一种波动阻尼器的作用,用而产生该终端微滴内的一种波动涂料的运动,以发生充分地搅动使涂料微粒的沉淀降至最小程度。

在本发明的实施中,涂料循环系统用了一种涡轮式循环泵以使涂料在一个封闭的回路网络中循环运行。该回路包括一组阀门控制的涂料配给装置用以使涂料施加于所要求的表面。一个正排量的涂料喷射泵接到该闭环线路上,以其一个转速、动力消耗、旋转阻抗、和其它物理特性能被敏感的"新型"(smart)电机为动力,因此由该喷射泵引进该循环系统的涂料量被精密地确定、监测和调整。该喷射泵的供给来自一个涂料贮箱。

该喷射泵被校准后并保持该涂料循环线路中一个预定的压力,而不论由哪些配给量从该线路中的涂料消耗率。由于喷射泵在循环泵的出口侧维持一个均匀的压力,被供给该循环系统的涂料量则是由该喷射泵马达所决定和监测的。

在本发明的一个实施例中,一个支路或称"泄漏"通道与该涂料循环系统的该循环泵进口处相接,用以卸荷至供给该喷射泵的涂料贮箱。该支路导管包括一个预定尺寸的限制器,并根据该喷射泵马达确定的、当所有阀门配给器被关闭时用以维持循环系统中一个给定压力所需的配制涂料量时,则通过支路通道的流量可被精确地确定,因而,该涂料的粘度得以监测。

通过在支路或"泄漏"管道内设置一个自动定时阀,该定时阀的开闭会产生循环网路内的脉冲,结果通过该循环网路引起涂料的脉动。正是这些脉冲阻止了循环网路内涂料颗粒的沉淀和降解,而采用定时阀产生的脉冲可使涂料较通常更慢的速度循环,延长了涂料的使用寿命并避免明显的沉淀。

在循环泵内用一个套环提供支路或泄漏通道以接纳该泵轴和轴承间涂料的泄漏。该轴和轴承产生了在该泄漏通道中的一种限制提供了涂料粘度的一种指示,并且当泵轴磨损时这种限制在该区域内会增加,遂由该喷射泵马达发出的一个读数可得到以警告操作者该循环泵已磨损而要作出必要的维修,以避免故障。

为循环涂料网路运动供应的喷射泵可被用在采用终端微滴的涂料系统中。其中的各阀式配给器设置在盲软管线路的低端部,或作类似的布置。而这种终端微滴涂料的配给装置具有不少优点;一个严重的缺陷是基于这样一个事实、即如果相关微滴的这种配给器未被正式采用,则涂料会沉淀该滴管的低部生成一种不相容的成分。本发明设想在该终端微滴的下端处采用由弹簧推动活塞的可变容积腔构成的一种波动贮存装置。若涂料循环系统内的压力增加,则波动贮存器的容积也增加,而当涂料压力减小时弹簧使活塞的运动导致终端微滴内波动的涂料流,使得涂料处于运动状态,并阻止沉淀和其它的降解。

本发明的目的和优点将通过以下说明和附图得到进一步的了解,其中:

图1是采用组合阀门控制涂料分配器的一种典型现有技术的涂料循环系统的示意图,

图2是采用本发明构思的一个涂料配给系统的示意图，其中配给涂料由喷射泵供给，

图3是与图2类似的一个涂料循环系统的示意图，绘出在循环泵进口和喷射泵涂料供给贮箱间的一个支路或泄漏通道，

图4是采用终端微滴和与喷射泵相接的波动贮存器的一个涂料循环系统的示意图，

图5为一个循环泵轴、轴承和备有小孔的套环，通过支路通道调节涂料流量以确定泵磨损的详细的设计图，和

图6是图4 所示的涂料循环的系统中带终端微滴连接用的一个波动贮存装置的设计详图。

下面结合详图说明最佳实例：

图1示出本发明所作改进依据的一种典型的现有技术循环系统。这种涂料循环系统包括一个基本循环网络10，组成以循环泵12，涂料贮箱14，它通过导管16供给泵12，以及贮箱14由混合箱18 供给涂料。泵12的输出通过管道20供给歧管至一系列平行连接的站22，每个站有一个阀控的涂料配给器或分配器24，以手持喷枪或固定的或机械手控制的喷嘴用施加涂料、颜料或油漆于工件上，(未示出)。这些站22与回路26相接，再接到背压控制阀28，它通过管30 倾卸进贮箱14。虚线32表示涂料混合室，其内设操作组件，而非该涂料站和配给器之例。

图1所示是普通类型的涂料系统，通常是以约每分钟60 英尺的速度循环涂料通过网络10，并且由于因压力控制阀28调节的，通过网络10的涂料流基本上是不变的。采用的涂料配给器24数越多，网路10内维持大体不变压力，而用泵12送出的涂料量也越大，而且即

使在大多数配给器24被关闭情况下,只用少量的涂料,流经网路 10 的涂料速度也是维持在大体每分钟60英尺。

以每分钟60英尺的速度经过网路10的涂料运行,由于其不断地再循环通过泵口12,泵口12和贮箱14以及相接的管子及导管,经过一段时间后会使得该涂料衰变降解,而且"粉末"(flake)涂料内中混有铝质颗粒,会因其在网路10内的循环速率和不断循环受到不利的影响。

图2示出的是在受让人的美国专利4,653,532 基础上的一个经改进的涂料循环系统,以标号34为总体的循环网络采用一涡轮型循环泵36维持运行。该循环泵最好采用如受让人制造的型号系列223或224,密尼苏达州密尼阿波里斯的哥莱克公司的产品(Graco Inc. of Minneapolis, Minnesota, Model No. Series 223 or 224)。该循环泵36通过泵出口40供料给导管38,而导管38与一系列平行线路的阀配合器42、由其喷枪或喷嘴构成的相连接。以44 标号所标示的回线管及其再循环的涂料被直接接到泵36的入口。

在循环网络34中的泵36接受调制只有每分钟30 英尺速度使涂料在网络34中运行,而这种较低涂料速度通过网路足以减少涂料的沉淀和涂料的降解。可是,当涂料被阀控配给器42用掉时,网络 34 内的涂料必得有补入,而这种涂料的补满是通过一种"新型"喷射泵46来完成的,它与泵出口导管38相连通。该喷射泵最好采用受让人制作的、哥莱克公司装备的一种"新型"电机,能感受抽吸涂料的输出量、扭矩量及其它特性见系列220产品(Triumph Series 220),这种电机和泵被公开在受让人的美国专利5,220,259以及于1992年 3 月25日提交的申请号为07/ 857,459的专利之中,列于此处以备参

考。一种流量计50可包括在喷射马达46和网路管道38 间的管路之中,这是指,如果未采用有能力计量的"新型"喷射泵的情况下,而当该喷射泵46有能力计量被抽吸涂料量时,单独的容量流量计50的采用则是可以任意选择的。

图2所示的涂料循环网络34中的管道38内涂料压力一般可保持在200磅/英寸² (psi),而返回管线44内的压力则可约100磅/英寸²。因为配给器42处使用了涂料,导管38内的压力随之降低,根据该喷射泵46会感受到管道38内的这种压力降低,从而开始喷射涂料进入管道38使维持那处的压力为200磅/英寸²。因此用喷射泵46打进管道38内的涂料量取决于该阀控配给器42处的泵用率。所以,图2 所示的涂料循环系统则允许采用一种较低速的涂料运行通过网络10,仍可保持有效喷涂必备的网络内以便通过配给器42 作喷射可作到要求的压力,而在不用喷涂或少用喷涂期间内,通过网络10 的涂料流动则以减低的流速运行,以减少涂料沉淀和降解问题。

如图2中所示,喷射泵46的输出被接到该循环泵的出口38上。然而,该喷射泵的输出也可接到返回线44上,而一个流量计50'可选择地包括在该喷射泵的选择连接到循环网络34上,如在图2 中用虚线表示的那样。在图2中用实线表示的是优选的安排,若需要也可采用虚线的管路安排。

图3所示的涂料循环系统与图2的循环系统有诸多的相似之处,并且相同的部件用加撇标示。图3所示的涂料循环系统,除了下述方面的之外,以与图2系统相同方式运行。

图3回路中的一个支路或泄漏通道管线52与该循环网络34' 连接,紧靠着循环泵36' 的进口,而该支路或泄漏管路52可选择地包括

一个自动操纵的定时阀门54用以开闭通路52。

该通路52包括诸如一个预定尺寸的孔的一流量限制器53,其中经通路52至喷射泵涂料供给贮器48'的涂料流速由循环网路34'内的涂料粘度确定。涂料越粘,通过支路通道52的流速就越慢。因此,当关闭所有阀控配给器42'时,通过该泄漏通路52来自循环网路34'的涂料损失会直接相关于该通路52内通过限止器的涂料流速,而当该喷射泵46'是能够计量和指示该涂料量时,使维持的要求压力而导入该循环网路34'则确定了用喷射泵46'必需注入网络34'的涂料量。进而使在所有时间内的循环网络34'内的该涂料粘度得有一种电子信息来确定。当然,这种粘度的确定要求该网络内导管38'及返回线44'内的涂料压力的一种严密控制,而这种严密压力控制可由该喷射泵46'随时得到保持。

若只对粘度敏感的话,泄漏通路52无需包括自动定时阀54。但是,当定时阀54被接进通路52,并且该定时阀按预定定时程序选择开闭时,循环网络34'内的一种压力脉冲遂有发生,而且这种脉冲会减轻涂料的沉淀和降解。

图4示出按本发明构思的采用有终端微滴涂料配给站的一种涂料循环系统。

参见图4,其总体以56 标示的该涂料循环网络包括有在前描述过的那种类型的循环泵58,而且泵58供给一系列一端堵死的微滴配给站60。其端部设有一个阀门控制的涂料分配器、一端封死管线构成了各个终端微滴站60,而且通过连接到泵58 进口上的返回线62完成通过网路56的涂料的循环。在该循环泵58的出口处,喷射泵64感受网路56内的压力,而由该供给贮箱66供给喷射泵以涂料。泵

64通过导管68接进网路56。

图6中,靠近每个终端微滴站60端设有一个配件70,图中未示表示的阀控分配器附加其上。紧邻配件70,一个波动贮存器72接于该终端微滴线路60上,而该贮存器72主要包括一个汽缸,内设往复活塞74,它通过压缩弹簧76推压之;所有这些,一见图6便知。

喷射泵64可被编程以将涂料供给网络56,使其维持200磅/英寸²的正常压力,可是另外有个泵76提供一个周期性的、大致为300 磅/英寸²的波动压力给网络56。这种对网络56 的波动压力周期性的作用会引起活塞74去压迫弹簧76使其增加该波动贮存器72 内的容积。随着循环网络来的波动贮存器72的容积,而这种交替的贮存器72用容积的增减就引起终端微滴站60 内一种方向交替变化的涂料流动而不管涂料是否从相连接的阀控配给器喷出。

如前所述,终端微滴涂料站因所接的配给站的不活动会发生涂料沉淀问题。然而,因采用了波动贮存器72,该终端微滴会产生终端微滴60内的涂料运动而不管涂料是否通过相连的分配器在喷射,从而减少涂料沉淀。此外,该波动贮存器72有压力波动阻尼器的作用,起到吸收该网络56内压力波动的作用。

关于图3的上述描述,支路或泄漏通路52指向循环泵36'是可能的,这样,该循环泵36'的磨损状况可被监测了。

参见图5,该循环泵36'的轴78支承于轴承80内,而该循环泵的正常运转中轴承80会慢慢磨损。轴承80对侧上的轴部82 受到循环泵向上的压力,而会有一股慢慢流动的涂料经轴承80轴向地至安装在该轴部78上部的上方的套环84,就象图5中表示的那样。该套环84被连接到导管86,再与通路52接通,或是直接接通贮箱48'。不难

理解,当图5所示的泄漏通路采用时,图3 有泄漏通路安排不再采用了。

在图5的设计中,经轴承80的涂料泄漏可被标定,因此网络34'内的涂料粘度遂可确定,就象上面说过的那样。然而,当轴承80 发生磨损时,相当大量的涂料会流过轴承,而这一情况就会由喷射泵46'敏感而产生一个读数,它会指示给操作者关于轴承80的状态,这样预防性的维修即可作出安排。

由于该喷射泵公开地测量和报告,由喷射泵随时可确定压力、流速、粘度和轴承磨损,以及被抽吸的涂料量便输进了循环网络。

图3和图5的实施例用以预报连接的喷射泵磨损状况是可能的,喷射泵磨损时,计算的粘度会与实际粘度测量不同,因为按喷射泵有误差的流量测定和一个有误差的粘度计算是泵磨损的一个标示。

按本发明实际中所用的喷射泵可采用遥控以增减压力,而这种可变压力范围可得到该支路通道内的切弯率的变化,遂即可作出不同切变率下的粘度测量。

上述实施例的涂料循环系统表现出许多优点。 因为通过阀控的配给器供给的涂料量可由该喷射泵精确地确定,所以涂料的成本管理可得到精确的控制,而且该涂料应用系统的效率得有严密的监控。还要有环境保护机构经常需要有关厂商使用涂料量的报告。

发生在背压调节器中减少涂料的降解能予消除,而且由于该涂料循环系统采用比现有系统更低的速度则在该循环泵内减少降解的产生。能量消耗也降低,可实现改进的涂料维修计划,并可使涂料有更好的均匀性。可使喷射泵具有高的系统压力,而无需昂贵的设备,而且该系统能提供周期性的关于涂料粘度和泵磨损的报告,

以使完成更均衡的生产及预防潜在的损坏。

众所周知,在不离开本发明的精神和范围的情况下,那些本领域内的普通技术人员很容易地按本发明的构思作出各种改型。

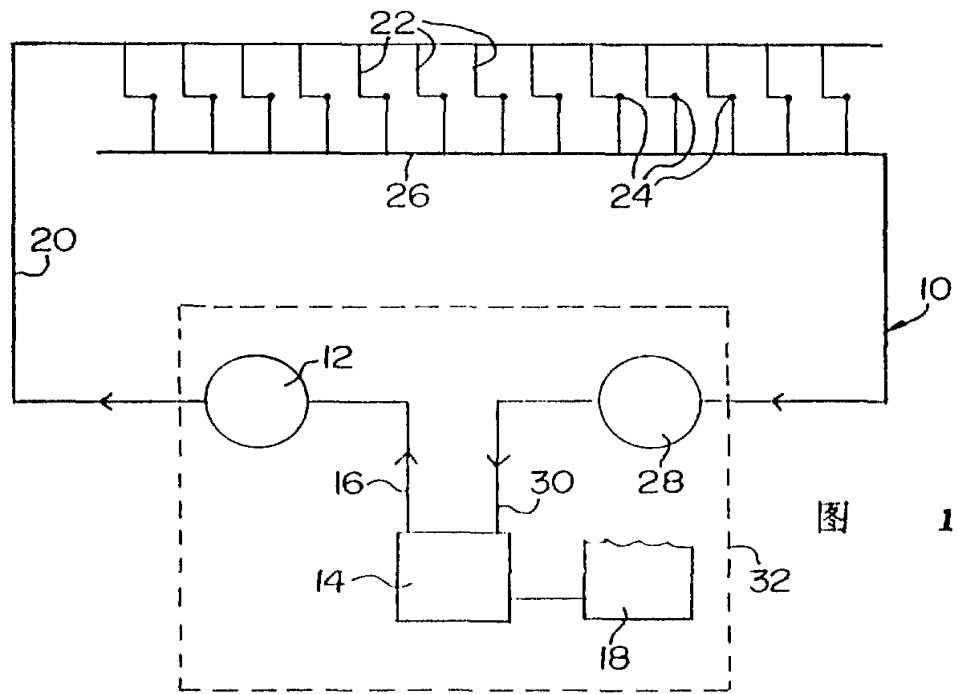


图 1

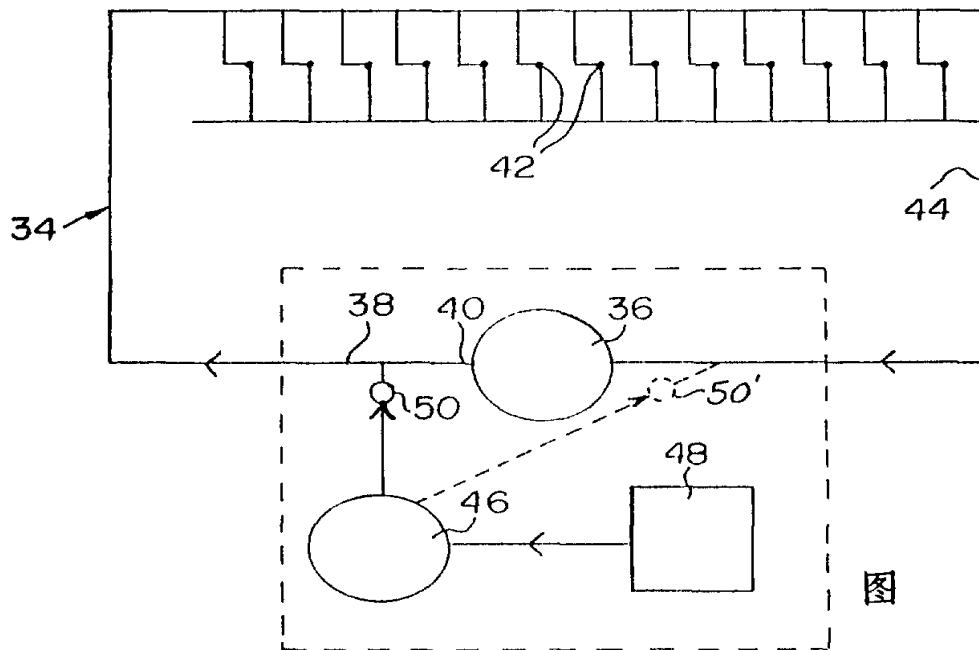


图 2

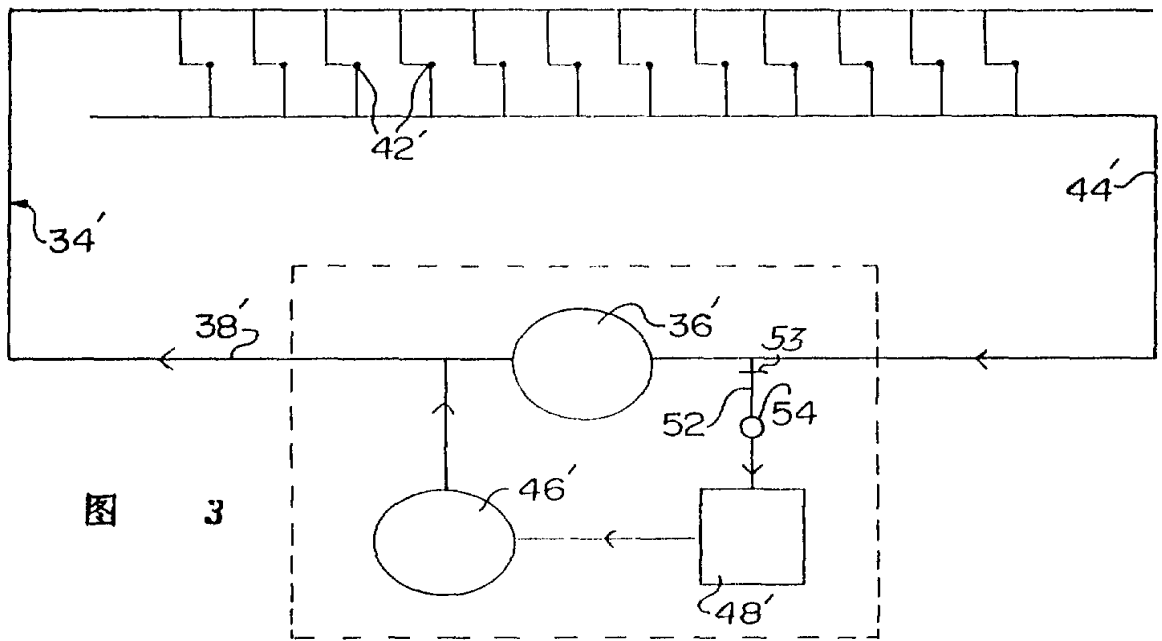


图 3

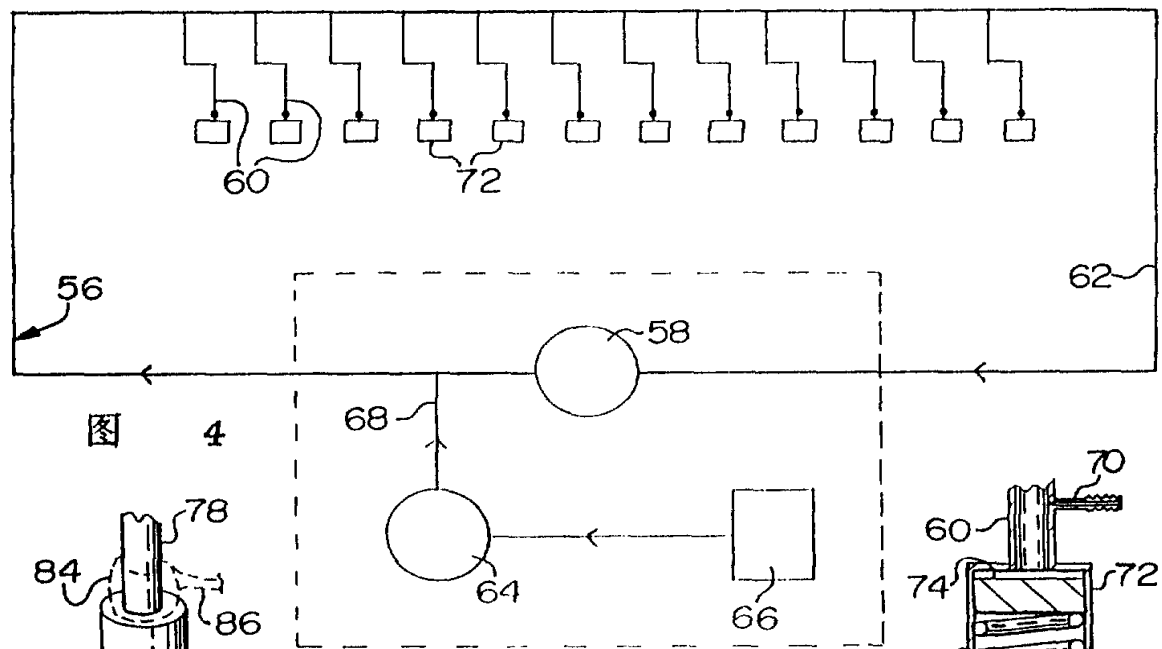


图 4

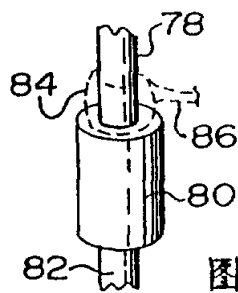


图 5

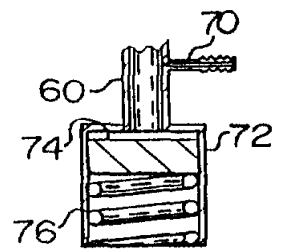


图 6