〔19〕中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1046005A

〔12〕发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90101658.6

[51] Int.Cl[5]
D06F 75/16

〔43〕公开日 1990年10月10日

[22]申请日 90.3.26

[30]优先权

[32]89.3.28 [33]NL [31]8900749

[71]申请人 菲利浦光灯制造公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 西特泽·范德米尔

[74]专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 马铁良 王忠忠

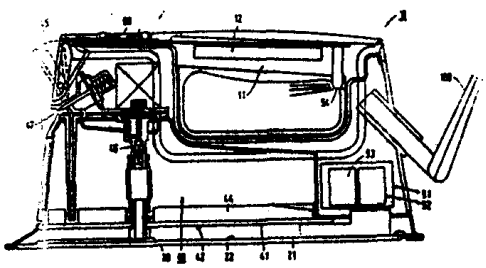
D06F 75/26 D06F 75/24

说明书页数: 23 附图页数: 8

[54]发明名称 蒸气熨斗

[57]摘要

一种蒸气电熨斗，有两个高功率加热元件21、41．加热元件对底板20、水容器和蒸气发生器40加热．其连接方式使之不可能同时接通．熨烫期间熨斗排放的蒸气量由控制蒸气发生器加热的电子电路调节．根据一次熨烫循环中蒸气需求量来改变蒸气排放量的方式进行加热．可将蒸气发生器设计成一个压力容器，在熨烫中断期间在该容器内形成一个蒸气缓冲裕量，因此在熨烫循环开始时就能排放大量蒸气，同时加热底板．



# 权　利　要　求　书

1、一种蒸气电熨斗，包括一个外壳、一个与其相连并配有蒸气出口的底板、一个加热底板的第一加热元件、一个经蒸汽管道连到底板上蒸气出口的蒸气发生器、以及一个加热蒸气发生器的第二加热元件，其特征在于该蒸气熨斗有一个控制电路，用于在熨烫循环期间调节第二加热元件的输出功率。

2、一种如权利要求1所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路按下述方式设计：至少在熨烫循环的部分时间里第二加热元件的输出功率是降低的。

3、一种如权利要求1或2所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路有时间测量装置，装配该控制电路是为了至少部分地随一个熨烫循环经历的时间调节第二加热元件的输出功率。

4、一种如权利要求1或2所述的蒸气熨斗，其特征在于为该蒸气熨斗提供用于测量第一加热元件热输出的装置，将控制电路设计成能至少部分地随上述的热输出大小控制第二加热元件的输出功率。

5、一种如权利要求1、2、3或4所述的蒸气熨斗，其特征在于将控制电路设计成能在不需要蒸气时维持蒸气发生器的温度。

6、一种如权利要求1、2、3、4或5所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路有一个温度传感器，用于测量蒸气发生器的温度，配备该控制电路是为了通过测量每单位时间内的温度变化来确定蒸气发生器内水的沸腾温度。

7、一种如权利要求1、2、3、4或5所述的蒸气熨斗，其特征在于在蒸气管道内配有一个蒸气阀，借助于蒸气阀可关闭蒸气

管道，蒸气发生器具有一个压力容器，在该压力容器内可积累起超过环境压力的过剩压力。

8、一种如权利要求7所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路有一个用于测量蒸气发生器温度的温度传感器和一个用于测量蒸气发生器内压力的压力传感器，设计该控制器是为了通过测量蒸气发生器内的压力等于一预定值或者同环境压力相比有一个预定差值时的温度来确定蒸气发生器中水的最高温度。

9、一种如权利要求8所述的蒸气熨斗，其特征在于上述的温度传感器放置在第二加热元件上，配备该控制电路是为了在蒸气发生器中的压力已经达到预定值或预定差值并且第二加热元件被断开后的某个时刻，通过测量第二加热元件的温度来测量蒸气发生器中水的温度。

10、一种如权利要求7、8或9所述的蒸气熨斗，其特征在于为该控制电路配备一个位置探测器，配备该控制电路是为了在位置探测器指示出一个异常位置时关闭蒸气阀。

11、一种如前述权利要求中任何一个所述的蒸气熨斗，其特征在于配备该控制电路是还为了控制给第一加热元件的蒸气供应量，并且因此控制了底板的温度，在熨斗加热时首先使蒸气发生器加温而后使底板加温。

12、一种如权利要求1至10中任何一项所述的蒸气熨斗，其特征在于配备该控制电路还为了调节底板的温度，并且为了使蒸气发生器和底板在熨斗加热期间实际上同时加温。

13、一种如前述权利要求中任何一项所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路有一个存在探测器。

14、一种如权利要求1到12中任何一项所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路有一个移动探测器，用于探测熨烫的移动。

15、一种如前述权利要求中任何一项所述的蒸气熨斗，其特征在于该控制电路有一个开关，用于仅接通第一加热元件或仅接通第二加热元件。

16、一种如权利要求15所述的蒸气熨斗，其特征在于该底板有一个低的热容量。

# 说　　明　　书

## 蒸　气　熨　斗

本发明涉及一种蒸气电熨斗，它包括一个外壳、一个与其相连并配有蒸气出口的底板、一个加热底板的第一加热元件、一个经蒸气管道连到底板蒸气出口的蒸气发生器，以及一个加热蒸气发生器的第二加热元件。这样一种蒸气熨斗由EP－A 232924公开。该专利申请中公开的蒸气熨斗，和早期的公知的蒸气熨斗相比，能产生相当大量的蒸气。这个大的蒸气生成量不仅用于湿润被熨烫的物品，而且也有助于这些物品的加热，后一种作用部分是由于蒸气在织物上凝聚的结果。为了节省能量，在不使用熨斗时中断蒸气的产生。

在一次熨烫过程中，有效的熨烫时间（即熨烫循环）与移动被熨烫的物品，或者用未熨烫物品代替被熨烫物品的间歇是交替进行的。如上述专利申请EP－A 232924所述，可以将一个熨烫循环粗略地划分为两个阶段，在第一阶段期间，通过引入到物品中的蒸气将物品加热并湿润，在第二阶段期间将湿气从物品中蒸发掉，同时该物品在压力下得以平滑。

已有的蒸气熨斗的缺点是蒸气的排放量在一个熨烫循环期间保持不变，并在上述的第二阶段熨斗也排放大量蒸气。本发明的目的是产生一种蒸气生成量根据熨烫循环中的阶段而变化的蒸气熨斗。

为此目的，本发明蒸气熨斗的特征是，该蒸气熨斗有一个控制电路，用于在一个熨烫循环期间调节第二加热元件的输出功率。这就是说，在上述的熨烫循环的第二阶段期间，蒸气的产生量要比循环的起始时低得多。如果需要的话，在循环结束时蒸气产生甚至可能完全停止。这种调节有一系列优点。因为引入的蒸气较少，因此湿气自被熨

烫物品的蒸发更快，结束时被熨烫的物品更干燥。还能节省某些能量，这是因为每个熨烫循环必须蒸发的水较少，需要注水的次数较少，而且只有较少量的水蒸气进入正在进行熨烫的房间，因此房间不必彻底通风。还发现，用这种方法能获得较好的熨烫结果。

上述的控制电路可能是相当简单的，例如可对该控制电路进行专门设计，以便在一个熨烫循环开始时的一个短时间内在第二加热元件内产生最大输出，并且随后使所说元件工作在较低的并且实际上不变的水平上。本发明蒸气熨斗的特征还在于，设计控制电路，使得第二加热元件的输出至少在一个熨烫循环的部分期间内是减少的。通过适当的调节，使蒸气的产生适应于对蒸气的要求。但是也能设计控制电路，使得在一个熨烫循环期间热输出是增加的。例如在为所说的发生器配备一个压力容器时这是很必要的，压力容器内存贮蒸气的缓冲裕量，在熨烫循环之后压力容器必须充满蒸气的缓冲裕量。

本发明蒸气熨斗的第一实施方案的特征是，该控制电路有时间测量装置，配备控制电路是为了至少部分地随一个熨烫循环经历的时间调节第二加热元件的输出功率。由于一个熨烫循环的长度是由被熨烫的表面面积、用户的熨烫速度这些仅显示出有限变化的参数决定的，因此在大多数情况下，一个按时间控制的蒸气生成量就足够了。

本发明蒸气熨斗的第二实施方案的特征是，为蒸气熨斗提供用于测量第一加热元件热输出的装置，设计控制电路以便至少部分地随着上述热输出来控制第二加热元件的输出。蒸气产生量在这里自始至终是受加热被熨烫物品所需的热量控制的。蒸气的产生量动态

地适应于被熨烫的物品的需要，这样就以有限的蒸气消耗带来最佳的熨烫结果。

为了使蒸气在两次熨烫循环之间的间歇之后（在这期间中止蒸气输出）能再次迅速得以利用，本发明蒸气熨斗的特征是设计控制电路，使其能在不需蒸气时也能维持蒸气发生器的温度。为此可通过使用一个温度传感器将蒸气发生器的温度维持在一个固定值上，该固定值例如是在蒸气发生器中主要压力下的沸点，或略低于该沸点。

在熨烫能够开始之前，在熨斗接通时必须使蒸气发生器加温。由于在本发明蒸气熨斗中蒸气的产生是由供给第二加热元件的电流调节的，因此在熨斗准备投入使用之前必须达到蒸气发生器中所需压力下的水的沸腾温度。由于在大气压中，或在不同纬度的使用情况下压力不同，沸腾温度可能有几度的变化，因此每次使用熨斗都必须对沸腾温度进行实际测量。

为此目的，本发明蒸气熨斗的特征是，控制电路有一温度传感器，用于测量所说蒸气发生器的温度，配备该控制电路是为了通过测量每单位时间内的温度变化来确定蒸气发生器中的水的沸腾温度。在蒸气发生器以恒定的输出加热的同时，蒸气发生器温度大致呈线性方式升高。当水温接近沸腾温度时，水转变成蒸气，这减少了温度升高的程度。通过探测到这种减小来确定沸点，然后测量沸腾温度并将其存贮在控制电路中的存贮器内。

本发明蒸气熨斗最好具有如下特征：在蒸气管道内配备一个用来关闭蒸气管道的蒸气阀，蒸气发生器有一个压力容器，在压力容器内可以建立一个超过环境压力的剩余压力。这就能使蒸气发生器

在间歇或备用期间在蒸气阀关闭的情况下被加热直到比环境压力明显大的过剩压力和与其相应的温度在蒸气发生器内占优势时为止，例如 $10^5$ Pa 左右和 120℃左右。在此压力和温度下，蒸气发生器实际上包含了一个蒸气缓冲裕量，在熨烫循环开始时打开蒸气阀后，该蒸气缓冲裕量经蒸气管道和蒸气出口被释放到被熨烫的物品上。由于在蒸气发生器内部压力下降了，所以水开始沸腾，蒸气被产生，直到几秒钟后温度下降并且多余压力降到一个阈值（例如 $0.2 \times 10^5$ Pa）时为止。压力下降表明在一个熨烫循环的第一阶段期间的蒸气排放量的下降。几秒钟后，例如在一个预定的时间间隔后，或在由蒸气发生器中的压力或温度决定的时间间隔后，通过控制电路接通第二加热元件，从而就能在该熨烫循环的剩余时间内使蒸气排放量达到标准。按固定的工作循环接通和断开第二加热元件，就可将蒸气排放量稳定在一个预定的水平上。通过随时间和／或随底板的热排放量改变工作循环，就可能根据对蒸气的需求改变蒸气排放量。

本发明蒸气熨斗的一个实施方案进一步的特征是，控制电路有一个用于测量蒸气发生器温度的温度传感器和一个用于测量蒸气发生器内压力的压力传感器，设计控制电路是为了通过测量蒸气发生器内压力等于一个预定压力或和环境压力相比有一个预定压力差时的温度来确定蒸气发生器中水的最高温度。按这种方式，水的最高期望温度决定于蒸气发生器中升高的压力。

本实施方案的特征还在于：上述温度传感器是放置在第二加热元件上的，配备该控制电路是为了在蒸气发生器内的压力已经达到该预定值或该预定差值并且第二加热元件断开后一些时间，通过测

量第二加热元件的温度来测量蒸气发生器中水的温度。当蒸气发生器内的压力升高到压力传感器响应的压力时，中断给第二加热元件的蒸气供应。几秒钟过后，第二加热元件和固定到它上面的温度传感器已呈蒸气发生器中的水的温度。证实这一点是由于第二加热元件的温度不再下降。这时占优势的温度精确地等于蒸气发生器中的水的温度，当有新的热输出时，蒸气就在该温度下产生测量第二加热元件的温度来代替蒸气发生器内温度的优点是，传感器不需要分开安装在压力容器内，并且由于被测的温度下降显示出一个清晰明显的拐点，因此能明确地确定沸腾温度。

将温度传感器安装在第二加热元件上的一个附带的优点是，还可以用该温度传感器作煮干安全装置。这样就可以省去一个单独的传感器。

本发明蒸气熨斗的一个实施方案的另一个特征是，为控制电路提供一个位置探测器，配备控制电路是为了在位置探测器指示出一个异常位置时关闭蒸气阀。使用位置探测器来探测该熨斗是否处在会使热水抵达蒸气管道的位置。如果是这种情况，为了避免由于占优势的过剩压力的作用使热水通过蒸气管道和蒸气出口流出，关闭蒸气阀。霍尔传感器或水银开关是可用作位置探测器的实例。

本发明蒸气熨斗的一个实施方案可以具有如下特征：配备控制电路还为了调节供给第一加热元件的蒸气供应量，因此也调节了底板的温度，在熨斗加热时首先使蒸气发生器、而后使底板加温。由于控制电路不仅调节蒸气发生器的加热，而且也调节蒸气的生成量和底板的加热，因此对底板的加热可以等到蒸气发生器已经达到它的温度并且等到用户实际上开始熨烫时进行。

然而，本发明蒸气熨斗的另一个实施方案的特征在于，配备控制电路还为了调节底板的温度，并且在熨斗加热期间使蒸气发生器和底板实际上同时加温。按这种方式，底板和蒸气发生器都在最短可能的时间内达到所需的温度。如果两个元件的功率较低，可同时接通这两个元件，另一方面如果它们每一个功率都高，则可交替地将它们接通。后一种情况的优点是所用高功率短时地驱动它们当中的每一个，因此既可获得底板的迅速加热，又可获得高的蒸气生成量。

在熨烫过程中，在熨烫循环之间存在一些间歇时间，一般来讲是为了移动或更换被熨烫的物品。在这些间歇期间没有蒸气释放出来。本发明蒸气熨斗的一个实施方案的特征在于，该控制电路有一个存在探测器或一个移动探测器。如果在熨斗的手柄中装配一个开关即漏电流开关或光电管来探测用户的存在，就可以在间歇期间中断蒸气排放，并且在用户再次拿起熨斗时可立即恢复蒸气排放。间歇的探测还可以通过一个移动探测器进行，例如可为该探测器提供一个水银开关或一个霍尔元件。

本发明蒸气熨斗的一个最佳实施方案的特征在于，该控制电路有一个开关，用于仅接通第一加热元件，或仅接通第二加热元件。两个加热元件决不会同时接通，这就是说，两个元件中的每一个都具有高的功率，不需要形成这两个功率之和的电气连接。加热底板和加热蒸气发生器的反应时间因而被减至最小。这样一种开关例如可包括两个独立的开关（每个加热元件用一个开关）和一个对每个开关分别进行控制的控制电路。

为了使对底板的热输出的调节直接转向加热被熨烫的物品，本发明蒸气熨斗的另一个特征在于，底板具有一个低的热容量。这种情况还具有这样的优点，当第一加热元件例如通过来自存在探测器或移动探测器的一个信号的控制而断开时，底板迅速冷却下来，这就带来了更大的安全性。

现在参照附图较详细地说明本发明，其中：

图1示意地表示出本发明蒸气熨斗的一个剖面图；

图2示意地表示出控制电路的一个可能的实施方案；

图3a、3b、3c和3d表示一个可能的控制程序的流程图；

图4a－4e表示在一个熨烫循环期间蒸气排放量大小的一系列变化情况；以及

图5表示在加热阶段第二加热元件的温度曲线。

图1示意地表示出本发明的一个蒸气熨斗的一个剖面图。该熨斗包括一个外壳10，底板20固定到该外壳10上。在形成外壳时让手柄11形成外壳的一部分。该外壳还特别包括一个同时还用作水容器的蒸气发生器40、一个用于容纳控制电路的小室12和一个控制板60。

在底板的顶侧放置一个第一加热元件21和一个温度传感器22，例如是一个负温度系数电阻。该加热元件例如是一种其中形成了轨迹图样的导电薄膜。

在蒸气发生器的底面放置第二加热元件41，例如它也是一种带有轨迹图样的薄膜。在该加热元件的电绝缘层上安置一个温度传感器42。可为蒸气发生器的底部提供一层毛细管状材料，它会使该底部的整个表面即使在蒸气发生器几乎排空并且该底部以某一角

度或者甚至于垂直直立的情况下也能保持其湿润。这就能防止蒸气发生器局部过热。还为该熨斗配备一个注水帽45、一个蒸气阀46和一个喷淋器47。图中所示的注水帽45是一种活动式的注水帽，当然还可能是其它的不同设计。用蒸气阀46来开闭蒸气发生器40和底板中蒸气通路（未示出）之间的蒸气管道，这些通路在蒸气发生器的底部打开、和蒸气出口相通。最后，喷淋器47的作用是增加对被熨烫物品的湿润。

该熨斗外壳还有一个控制电路，用于控制底板的温度和蒸气发生器中的蒸气产生量。将该控制电路装在手柄11中的小室12内。选择这一位置是为了避开在底板或蒸气发生器区域的高温。

例如，为控制电路的电源配备一个隔离变压器51。这就是说，控制电路和电网电压没有任何直接的接触，控制电路可由一个低电压驱动，这就能保证更大的安全性。如果有足够好的电绝缘，也可以省去隔离变压器。用皮线100将熨斗连到电网电源上。

还为该熨斗提供一个手存在探测器54，它形成该控制电路的一部分。该探测器例如可以是一个开关，当握住手柄时该开关闭合（或打开），当松开手柄时该开关打开（或闭合）。但也可以使用触摸控制或漏电流开关、对可见光区或红外光区灵敏的光电管、或检测熨斗操作情况的移动探测器来作该存在探测器。

控制电路10有一个显示板，用于显示对用户有用的信息，例如指示底板的设定温度，还可以为其提供其它一些指示，例如指示该底板已经或者还未达到设定温度、在蒸气发生器中的水的数量，等等。该控制板还有一些开关，用于设定温度、设定蒸气排放量、操作喷淋器、释放额外的蒸气浪涌。

在变压器51附近放置两个继电器52和53，用于根据来自控制电路的控制信号接通和断开两个加热元件21和41。

图2示意地表示出控制电路的一个可能的实施方案。

电网电压，例如220伏／50赫兹，是通过连接点101和102加到变压器151的原边的，并且通过两个继电器开关152和153分别加到用于底板和蒸气发生器的两个加热元件121和141。将整流器170连到变压器151的副边连接点，平滑电容171和低电压供电电路172连到所说整流器的输出端。供电电路172为控制电路供给例如5伏和24伏的稳定电压。这里没有进一步指示出获得供电电压的方式和供电电压加到控制电路各个部分的方式。

为了使底板和蒸气发生器的加热时间尽可能短，加热元件121和141都具有一个高功率，例如每个元件需1300瓦。由于2600瓦左右的总功率大于每个住户家中的一个普通的供电设备能够供给一个家用电器的最大电能，并且由于比它低得多的平均电能就足以使底板和蒸气发生器维持在正确的温度上，因此，两个加热元件不被同时接通。为此目的，将继电器开关152和153安排成，通过继电器152来接通和断开底板加热元件121，同时仅在底板加热元件121断开时才起作用的继电器153能够接通和断开第二加热元件141。要指出的是，还可通过其它开关元件，例如三端双向可控硅元件，来切换加热元件121和141。在这种情况下自然需要对开关电路进行不同的设计。

开关152和153通过微计算机155由控制软件控制。该微计算机例如是NEC 7556型的。在附图2右侧所示的该微处理器的输出端有两个接口电路156和157，用于将微处理器的输出信号转换成适

合于继电器 152 和 153 的电流强度。

在微处理器 155 的左侧示出了对控制程序起作用的探测器和开关的连接线。在加热元件 121 和 141 上，设置温度传感器 122 和 142，例如是负温度系数电阻，用于测量加热元件的温度。在加热元件的供电电路内还设有一个开关探测器 159，它能给出一个双值信号，该信号的数值取决于两个加热元件中的一个加热元件是否接通。

控制电路还有一个相位探测器 158，通过它能在电网电压过零时转接开关 152 和 153。这样就可防止电网中的破坏性干扰并能延长开关的使用寿命。加到微处理器的其它一些状态包括用户的存在（为此通过存在探测器 154 来产生一个信号）、蒸气发生器中的压力（由压力传感器或压力控制器 143 来探测）、以及控制板 161 上的控制开关的位置。还可以使用其它没有详细指出的信号。例如，也可以用一个用于探测注水帽位置的探测器，因此在注水帽打开的情况下就可断开加热元件；再比如，当熨斗保持在异常位置时能关闭蒸气阀的位置开关，因此不会有热水穿过蒸气出口排出。

压力传感器例如可以是一个简单的开关，它在蒸气发生器内的压力低于阈值时打开，并且在压力高于阈值时闭合。

控制板 161 有一系列开关，用于设定底板的温度、选择蒸气排放量，以及在短时间内请求提供最大量的蒸气（蒸气浪涌）。

除开关 152 和 153 的工作情况外，微处理器经接口 156 和 157 在显示板 162 上向用户提供信息。该信息例如涉及底板的设定温度和实际温度、仍存在于蒸气发生器中的水量。

除了调节底板温度和蒸气排放量外，通过在停止使用某个时间

后自动断开熨斗，来进一步提高熨斗的安全性。例如可分两步来实现此目的。首先，一旦存在探测器154指示出用户已经停止熨烫操作，就断开对底板的加热。当底板的温度降到相对于烤焦被熨烫物品来讲被认为是安全的温度数值时，底板就被维持在这一温度。安全温度例如可以是设定温度的70%，但如果设定温度较低，安全温度也可以是一个固定的值，例如100℃，或更低些。由于加热元件121具有高的功率，因此再次拿起熨斗后只需一个短时间底板又能达到设定温度。快速冷却和快速加热都意味着，要求这种底板比现行的熨斗有低得多的热容量。

如果熨斗相当长时间还未使用，例如10分钟，加热元件完全断开，使熨斗完全冷却。在这种情况下，蒸气阀也被打开，使蒸气发生器中的过剩压力消失。这样，在长期非使用状态，产生不安全情况的可能性被限制到最小。

图3a、3b、3c和3d以流程图形式表示出一个可能的控制程序。在这一流程图中，可区分开四个部分，参照每一个图来描述其中的每一部分。图3a表示对熨斗的检查，图3b表示加热阶段，图3c表示熨烫操作实际发生时执行的程序部分，图3d表示熨烫操作中断时执行的程序部分。图3a所示的对熨斗的检查贯穿于每个程序循环期间。对每一循环而言，仅运行其它程序部分中的一种程序。

如图3a所示，当程序起动时（框300），产生条件“没准备好”，并且两个加热元件断开（框301）。下一个框302也是每一个程序循环的开始。在框302中，测量蒸气产生器的温度$T_{蒸气}$，并和最大值（例如300℃）进行比较。如果不超过该最大值，将底

板的温度 $T_{底板}$ 和一个最大值（例如也是300℃）进行比较（框303）。如果两个温度中的一个大于为其设定的最大值，如框304所示，则断开两个加热元件，并且产生条件“过热”，同时在显示板上显示出来。

如果两个温度都小于最大值，则检查注入阀是否打开或关上（框305）。如果是打开的，则断开两个加热元件，产生条件“没准备好”（306；308），并且对于蒸气产生器的任何现存的几乎空了的指示都被断开（307）。蒸气阀也被打开。由于注入阀是清晰可见的，因此在显示板上根本不需要显示该阀是打开的指示。

如果注入阀被关闭，判定蒸气产生器中是否存在水（309）。如果温度低于某一数值，例如200℃，则认为水是存在的。如果温度更高，则显然在蒸气发生器内不存在水，并且程序的进程取决于熨斗设定在干熨烫还是蒸气熨烫（框310）。如果要求干熨烫，则断开蒸气发生器的加热元件，并且在控制板上指示出条件“水用尽”（312）。如果选择蒸气熨烫，则断开两个加热元件，并且除了产生条件“水用尽”外，还产生一个清晰可见并且可能是可听到的信号（311），自然也可以进行另外的诸如自动转换到干熨烫的操作。

在检查期间，也要能保证得到熨斗的位置是否处在其正常使用期间所处的位置（框313），换句话说，即其最低点是其底部或跟部。如果熨斗处于异常位置，如倒置或端部朝下，则热水就会通过蒸气管道和蒸气出口流出。为了避免这种情况产生，在熨斗处于异常位置时蒸气阀被关闭，如框314所示。

如果在一次检查中发现熨斗的条件不允许进行熨烫操作，则程序再次开始检查温度（框302）。另一方面，当所有的检查进行完

毕，就要判定是否已经产生条件“准备好”（315）。如果已经产生，则程序进入有效熨烫位置，或者到备用位置。如果还没有产生，则进入加热阶段，下面参照图3b进一步描述其进程。

图3b中所示的程序部分是在熨斗已被检查并且没有发现任何不希望出现的条件，但又未能为使用作好准备时执行的。在该程序部分的起始处，按框320，关闭蒸气阀。如果水的起始温度$T_{水}$，起始未知（321），则测量该温度（框320）。然后检验条件“水用尽”（323）。如果该条件成立，则显然希望进行干熨烫操作，并且对蒸气产生器条件不作任何进一步的考虑。如果该条件不成立，则在蒸气发生器中存在着水，检查蒸气压力（324）。如果蒸气压力不够大，则接通蒸气发生器的加热元件并且断开底板的加热元件（325）。如果压力足够大了，则断开蒸气发生器并且接通底板（326）。

将底板的温度同备用温度$T_{备用}$进行比较（328）。这是一个在熨斗未投入使用时底板维持的温度。备用温度可取决于设定温度，并且可以例如是设定温度的70%，或者可以等于一个固定值，例如100℃，或者在设定温度低于该固定值的情况下取更低些的数值。

如果底板温度低于该备用温度，则接通底板中的加热元件，断开蒸气发生器的加热元件，并且产生或维持条件“没准备好”（329）。如果底板处在正确的温度，则断开其加热元件（330）。

在给出“准备好”信号之前，直到蒸气发生器的加热元件已被断开几秒钟（例如5秒）为止有一个起始的等待时期（331）。在这个时间内，加热元件的温度传感器接受蒸气产生器中水的温度，因此就可以用这个取决于蒸气发生器中的压力的温度来作为控制蒸

气排放量的一个控制变量。这一时期过后，就将水的该温度存贮在存贮器内。还要记录下加热蒸气发生器所必需的时间。由此，再加上起始温度，就可计算出蒸气发生器中的水量（332）。将两个指示进行熨烫的时间和熨斗处于备用位置的时间多长的寄存器 $t_{通}$ 和 $t_{关}$ 复位，并且设置条件“准备好”（333）。该熨斗现在为投入使用作好了准备。

然后，该程序再次在框302（图3a）开始运转通过检查部分。如果熨斗为使用作好了准备（315），则执行熨烫程序（图3c）或备用程序（图3d），这取决于手柄开关的位置。

图3c表示在熨烫期间执行的程序部分。一旦程序运行至这个部分，表示现行备用时间的寄存器 $t_{关}$ 被复位（341）。之后的程序进程取决于选择蒸气熨烫还是选择干熨烫（342）。如果选择干熨烫，则将底板的温度 $T_{底板}$ 与设定温度 $T_{设定}$ 进行比较（343）。依据这个比较的结果，接通或断开底板的加热（344；345）。

当熨烫是用蒸气进行时，打开蒸气阀（346），将指示从现行熨烫循环开始起所经历时间的寄存器 $T_{通}$ 的内容与一预定的时间（例如5秒）进行比较（347）。只要不超过这一时间，该程序不采取任何进一步行动，只是按上述方式调节底板温度。在这期间通过蒸气出口排放蒸气，不对蒸气发生器进行另外的加热。产生蒸气所需的能量是通过蒸气发生器中的水温降落供给的。在这里应记住的是，在蒸气发生器中呈有约 $10^5$ Pa 的过剩压力，因此温度约为 120 ℃。

在这一时间结束时可以接通蒸气发生器的加热元件。这种情况是否发生取决于必须加到蒸气产生器上的平均功率。依据在一次熨烫循环期间对蒸气的要求来接通该加热元件。加热元件接通一个短时间，

而后再次断开，接着该程序继续进行，并且借助于温度传感器按上述方式调节底板温度。接通时间和断开时间的比率（因此也就是加到蒸气发生器上的平均功率）例如或者是常数，或者具有一个预定范围，或者取决于底板的热排放量。通过确定底板加热元件接通时间长度和底板加热元件断开时间长度之间的比率，来测量该热排放量。如果要加到蒸气发生器上的功率例如是600瓦，而加热元件的输出是1300瓦，则接通和断开时间比将是6：7。600瓦相当于约15克／分钟的蒸气排放量。在按图3c的流程图中，通过开关加热元件进行蒸气排放量的控制被包括在框348中。

为使蒸气发生器所有的水都蒸发掉，必须根据在加热阶段确定的水量计算出接通加热元件的时间长度。在框349中，将这个计算出来的、并对损失校正过的时间长度和已经接通加热元件的实际时间长度进行比较。计算的时间长度过后，给出一个必须加水的信号，即“几乎排空指示”或AEI，（350）。

在熨斗准备投入使用但尚未使用时，运行图3d中的流程图。该程序部分一旦投入运行，指示现行熨烫循环时间长度的寄存器$t_{通}$被复位，蒸气阀被关闭，蒸气发生器加热元件被接通，而底板加热元件被断开。其余的程序步骤依据指示现行备用时间间隔的寄存器$t_{关}$而定。

如果这个值大于一个相当短的时间周期，例如30秒（352），则给出一个声音信号（353）。如果熨斗处于备用状态已经历了一个大于相当长的时间的周期，例如10分钟（354），则两个加热元件都断开，因此，熨斗完全冷却下来，必要时还打开蒸气阀。

该熨斗维持在备用状态直到10分钟过后。如果“水用尽”条件存在（357），则将底板的温度$T_{底板}$与备用温度$T_{备用}$进行比较（358）。然后，根据比较的结果接通或断开底板（359，360）。另一方面，如果在蒸气发生器中存在水，则测量蒸气发生器中的压力（361）。如果该压力是处在最大值，则断开蒸气发生器的加热元件（362），并且必要时检查和调节底板温度（358，359，360）。如果蒸气排放量被设定在小于最大起始蒸气排放量的值上，则不测其中的压力，而测蒸气发生器的温度（362）。如果它是所希望的值，则断开加热元件（363），并且对底板温度进行控制（358，359，360）。如果蒸气发生器中的压力或温度不够大，则接通蒸气发生器的加热元件（364）。和在熨烫期间起作用的程序部分一样，在这里也可以通过测量接通蒸气发生器加热元件的时间长度，来给出蒸气发生器几乎空了的指示，即AEI信号（365，366）。

所示的流程图旨在给出控制程序如何工作的一种构思，并没打算详细表示该程序。例如，在熨烫期间运行的程序部分（图3c）中，没有示出对喷淋器以及对给出附加的蒸气量（蒸气浪涌）的控制。在所示的流程图中，在加热阶段和备用阶段，对蒸气发生器中温度和压力的调节优先于对底板温度的调节，但情况也可能刚好相反。

图4a、4b、4c、4d和4e表示的是蒸气排放量随时间被调节的几种可能的变化方式。

图4a表示的是一个蒸气程序，它以蒸气排放量为35克／分钟开始，并在熨烫循环期间降至15克／分钟并稳定在这一水平。在

该情况下，对所有的情形仅使用一个蒸气程序。

图4b中所示程序也以约35克／分钟水平开始，但随后降到一个通过熨斗上的控制按钮预置的水平上。例如，可以用1、2或3个亮点来指示蒸气量，如代表15、20或25克／分钟的蒸气排放量。

在图4c所示的曲线中，有三个不同的蒸气起始水平。三者全都稳定在约15克／分钟这个相同的水平上。控制和指示和上述变化方式的相同。

图4d是上述两种变化方式的组合。蒸气的起始水平和终止水平都是可变化的。在所示的这些曲线中，上述两个水平不能独立地被调节。每个起始水平都有它自由的终止水平。其运转情况和指示都和图4b中所述相同。

按图4e的变化情况，蒸气的终止水平随时间逐渐降低。

蒸气的起始水平总是取决于蒸气发生器中的起始压力，该起始压力是由压力控制器或由对温度的调节决定的。按照图4a、4b和4e的变化方式，这个压力总是等于压力控制器的切换压力，即等于该过剩压力。蒸气水平降低的速度取决于管道阻力，并且可以是恒定的，或者可由为此目的装配的一个控制阀设定。在加热阶段使蒸气发生器加压，在备用阶段，必要时再次使蒸气发生器加压，而后维持恒压。

在熨烫循环期间，蒸气阀打开，在蒸气流走的同时，容器中的压力和温度下降。通过给容器供给适当的能量将蒸气水平稳定在一个特定的水平上。对于15克／分，这个能量为600瓦。这就是说，一个1300瓦的元件必须接通600／1300的时间。

选择接通和断开时间的方式应当使得用户不可能注意到蒸气产生量有明显的涨落。利用容器的断开时间对底板进行附加的加热。已经发现，3到4秒的循环时间对此已经足够。在曲线的第一个下降部分，没有任何能量加到蒸气发生器上，因此全部能量都可为底板利用，底板这时必须从备用温度提升到工作温度。

可以按两种方式来确定给蒸气发生器提供能量的起始点：蒸气阀的一个固定的开启时间，例如约5秒；或者，直到水达到一个特定的温度。

在图4c和4d中所示的具有不同起始蒸气水平的变化情况要求有不同的处理方法。因为用一个压力控制器不能控制所有的蒸气水平。在图5中示出了这种处理方法。在加热阶段，水被加热到接通压力控制器时为止。这时的温度是Ta。然后断开蒸气发生器的加热元件，结果蒸气发生器、加热元件和传感器的温度极其迅速地下降至水温$T_{水}$。通过温度曲线中的一个明显的拐点很容易识别出这一点。将$T_{水}$作为属于最高蒸气压力的温度、因此也属于最高起始蒸气排放量的温度存贮在存贮器内。

不是通过调节备用阶段的压力，而是通过调节温度来调节蒸气发生器从$T_{水}$开始得到的起始蒸气排放量，例如$T_{水}-5$℃是蒸气排放量的平均值，$T_{水}-10$℃是蒸气排放量的下限水平。在温度下降到低于所需值时通过总是给蒸气发生器供电几秒钟来实现上述这点。

可以为熨斗的一个实施方案提供一个在大气压下工作的蒸气发生器。在这种情况下根本不存在压力传感器，如图3流程图框324和361所示的对蒸气发生器的检查必须根据大气压附近水的沸点和蒸

气发生器的温度之间的差值来实现。这一沸点必须在加热阶段，例如在由框332所指示的程序部分内确定。这时框347也是不必要的，这是因为在这种情况下蒸气发生器无任何蒸气缓冲裕量。

## 表 I

### 图3a的注释

| 框 | 注 释 |
|---|---|
| 300 | 起动 |
| 301 | 没准备好；蒸气发生器断开；底板断开 |
| 302 | $T_{蒸气} < 300$ ℃? |
| 303 | $T_{底板} < 300$ ℃? |
| 304 | 蒸气发生器断开；底板断开；过热 |
| 305 | 注入阀关闭吗? |
| 306 | 蒸气发生器断开；底板断开；蒸气阀打开 |
| 307 | 复位AEI |
| 308 | 没准备好 |
| 309 | $T_{蒸气} < 200$ ℃? |
| 310 | 蒸气熨烫吗? |
| 311 | 蒸气发生器断开；底板断开；水用尽；信号 |
| 312 | 蒸气发生器断开；水用尽 |
| 313 | 熨斗的位置合适吗? |
| 314 | 关闭蒸气阀 |
| 315 | 准备好了吗? |

## 表 Ⅱ

### 图3 b 的注释

| 框 | 注 释 |
|---|---|
| 315 | 准备好了吗? |
| 320 | 关闭蒸气阀 |
| 321 | $T_{水，起始}$ 已知吗? |
| 322 | 确立 $T_{水，起始}$ |
| 323 | 水用尽了吗? |
| 324 | 蒸气发生器加压了吗? |
| 325 | 蒸气发生器接通；底板断开 |
| 326 | 蒸气发生器断开；底板接通 |
| 327 | 确定蒸气发生器的加热时间 |
| 328 | $T_{底板} > T_{备用}$? |
| 329 | 底板接通；蒸气发生器断开；没准备好 |
| 330 | 底板断开 |
| 331 | 蒸气发生器断开的时间大于5秒吗? |
| 332 | 计算蒸气时间 |
| 333 | 准备好；$t_{通}=0$；$t_{关}=0$ |

表 Ⅲ

图3 c 的注释

| 框 | 注 释 |
| --- | --- |
| 315 | 准备好了吗? |
| 340 | 手柄开关接通了吗? |
| 341 | $t_{关}=0$ |
| 342 | 蒸气熨烫吗? |
| 343 | $T_{底板}>T_{设定}$吗? |
| 344 | 底板接通 |
| 345 | 底板断开 |
| 346 | 打开蒸气阀门 |
| 347 | $t_{通}>5$秒吗? |
| 348 | 蒸气产生量控制 |
| 349 | 维持蒸气时间>0? |
| 350 | AEI |

表　N

图3d的注释

| 框 | 注　　释 |
| --- | --- |
| 315 | 准备好了吗? |
| 340 | 手柄开关接通了吗? |
| 351 | $t_{通}=0$；关闭蒸气阀门；底板断开 |
| 352 | $t_{关}=0 > 30$秒吗? |
| 353 | 声音信号接通 |
| 354 | $t_{关}=0 > 10$分钟吗? |
| 355 | 底板断开；蒸气发生器断开 |
| 356 | 停止 |
| 357 | 水用尽吗? |
| 358 | $T_{底板} > T_{备用}$? |
| 359 | 底板接通 |
| 360 | 底板断开 |
| 361 | 蒸气发生器在加压吗? |
| 362 | 蒸气容器处在所需温度吗? |
| 363 | 蒸气发生器断开 |
| 364 | 底板断开；蒸气发生器接通 |
| 365 | 维持蒸气时间>0? |
| 366 | AEI |

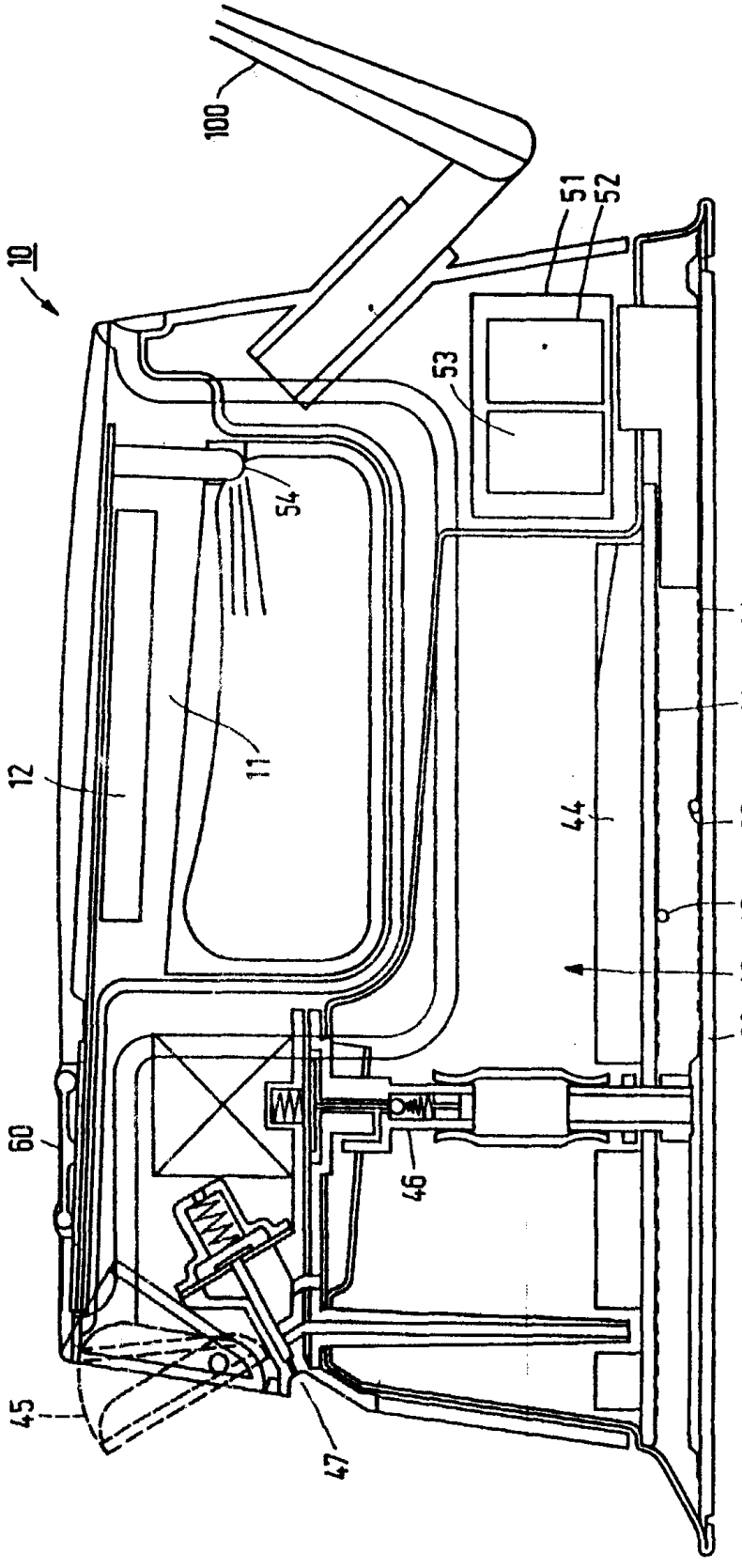



图　1

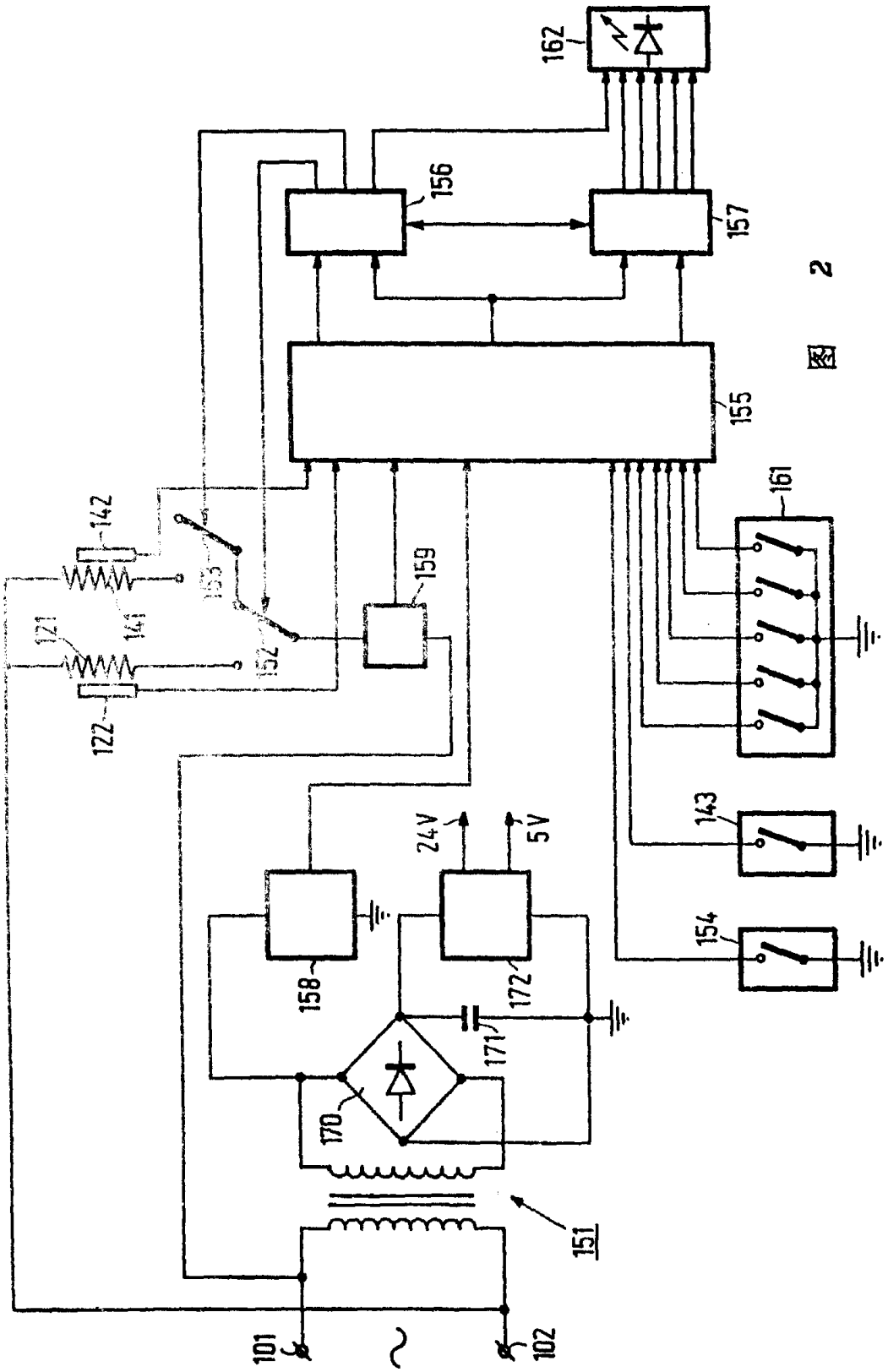

162
156
157
155
161
142
153
159
141
121
152
122
143
154
24V
5V
158
172
171
170
151
101
102

图 2

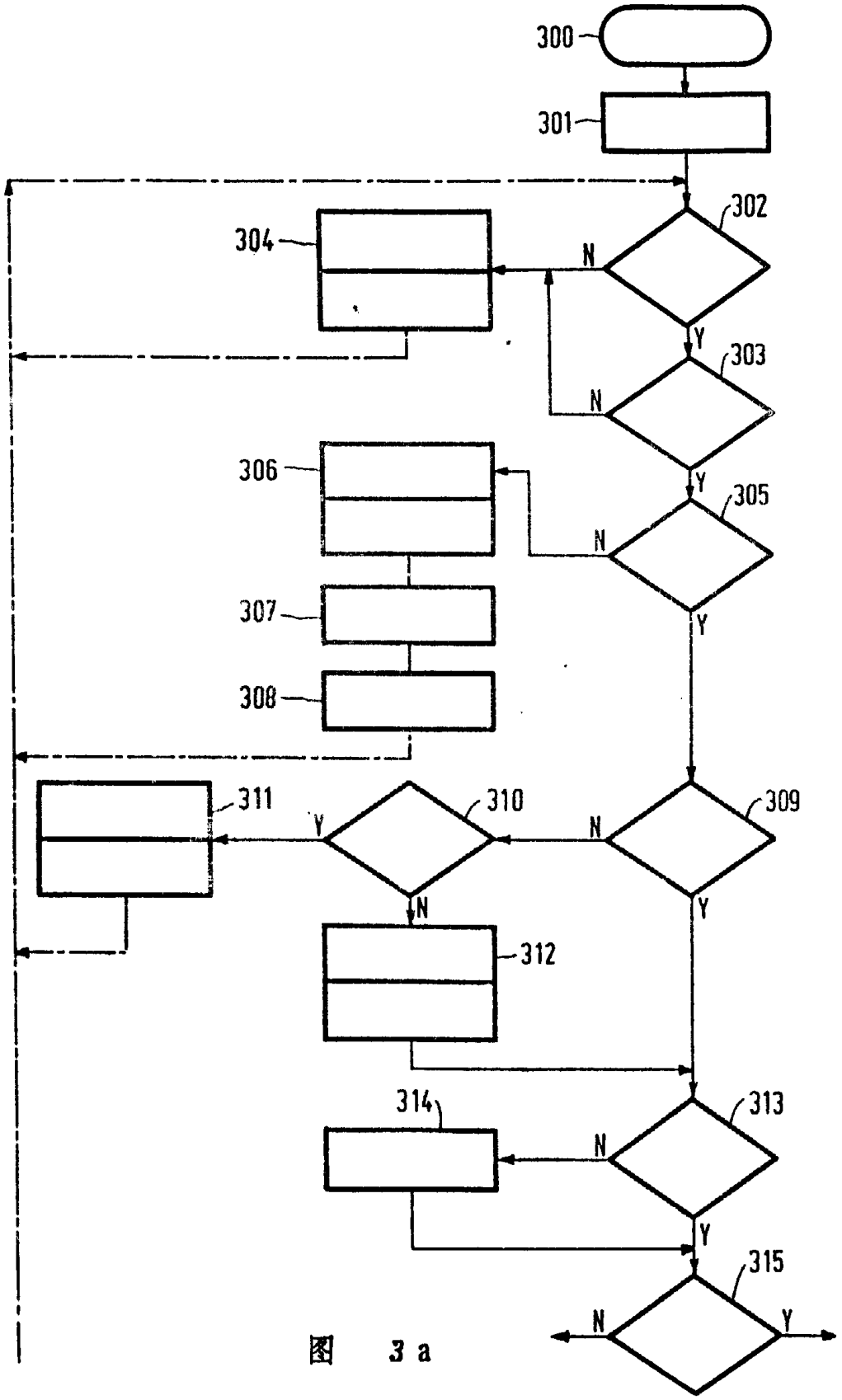

300
301
302
304
N
Y
303
N
306
Y
305
N
307
Y
308
311
310
309
Y
N
N
Y
312
314
313
N
Y
315
N
Y

图 3a

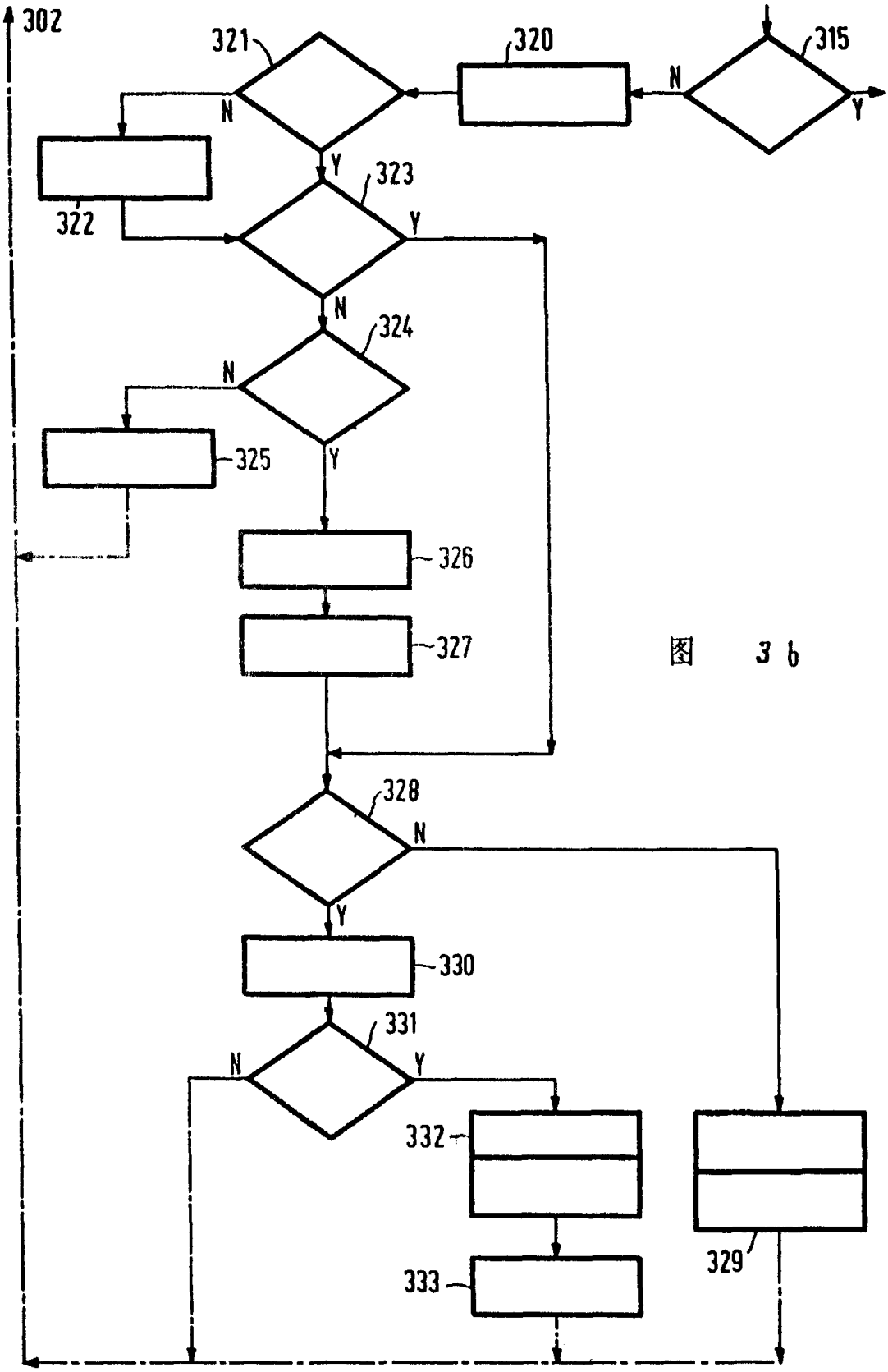

302
321
320
315
N
Y
322
323
324
325
326
327
328
330
331
332
333
329

图 3b

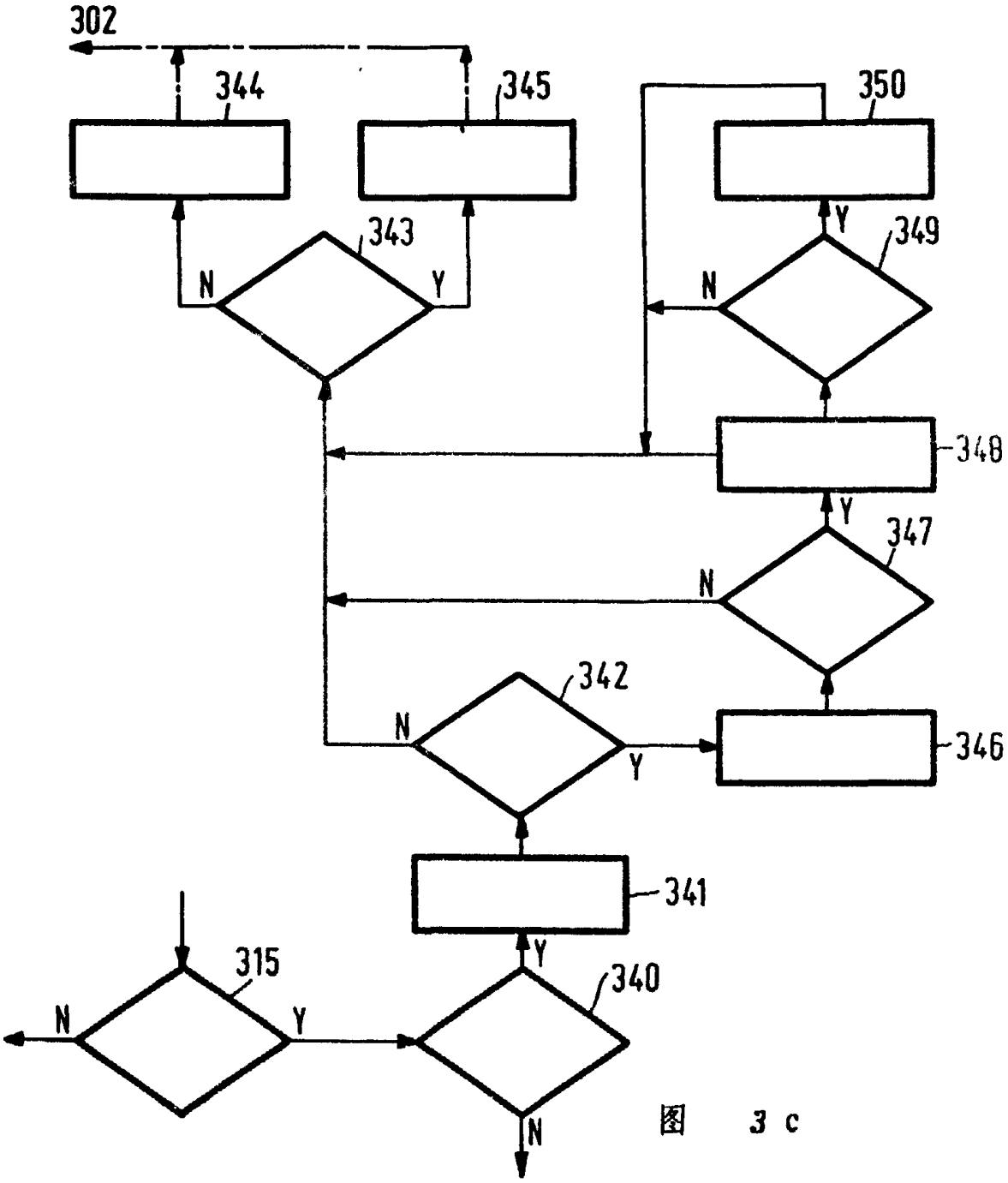

302
344
345
350
343
N
Y
Y
349
N
348
Y
347
N
342
N
Y
346
341
Y
315
340
N
Y
N

图 3c

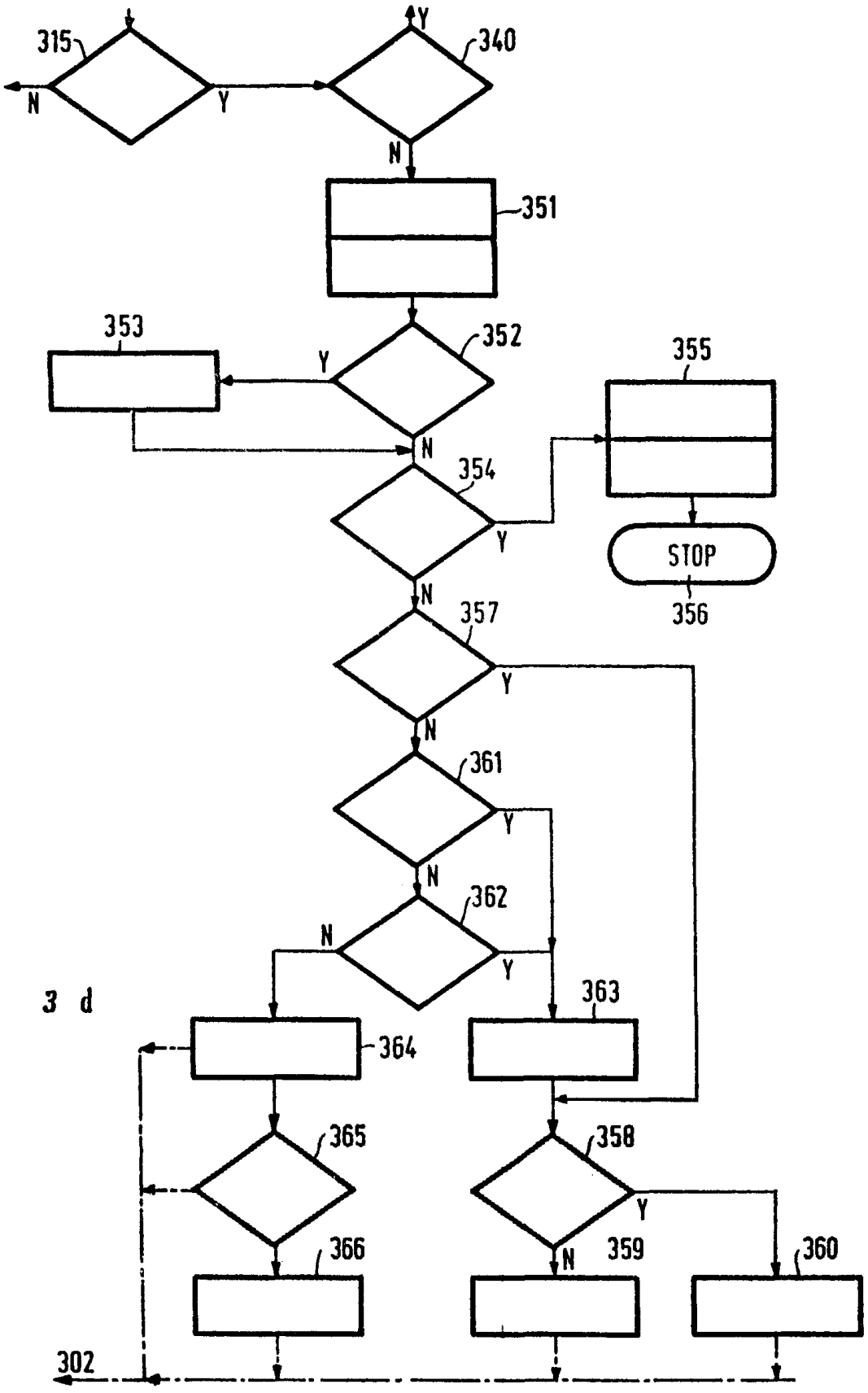

315
N
Y
340
Y
N
351
353
352
Y
355
N
354
Y
STOP
356
N
357
Y
N
361
Y
N
362
N
Y
363
364
365
358
Y
366
N
359
360
302

图 3 d

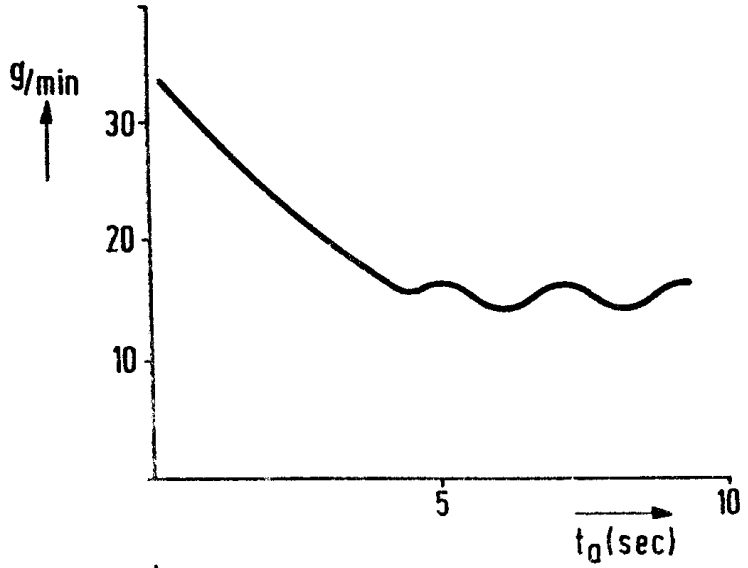

g/min
30
20
10
5
10
$t_a$(sec)

图 4 a

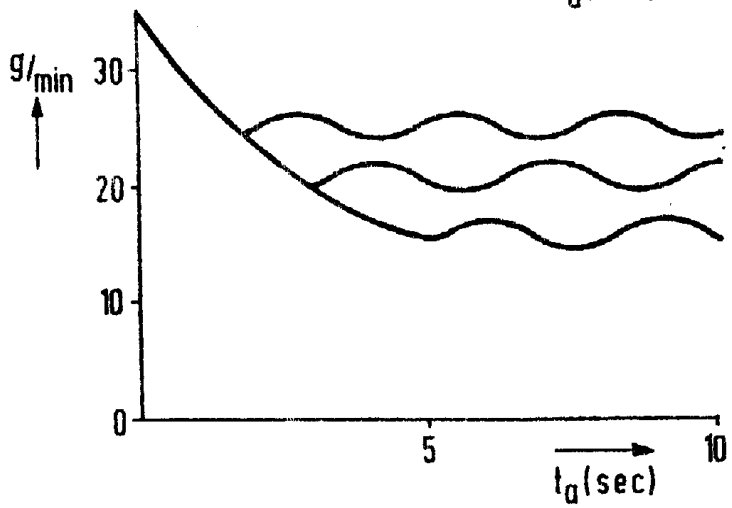

g/min
30
20
10
0
5
10
$t_a$(sec)

图 4 b

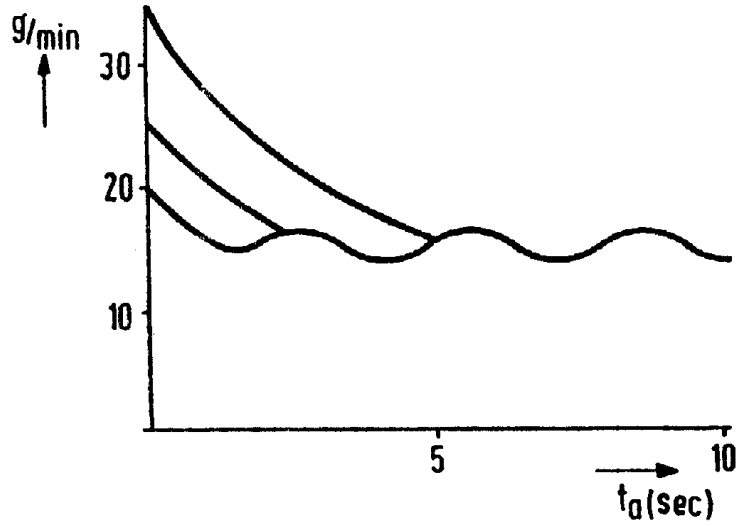

g/min
30
20
10
5
10
$t_a$(sec)

图 4 c

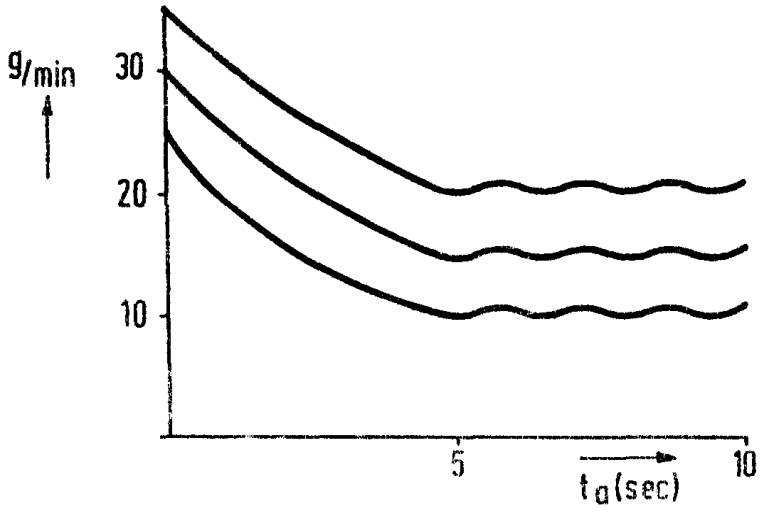



图 4 d

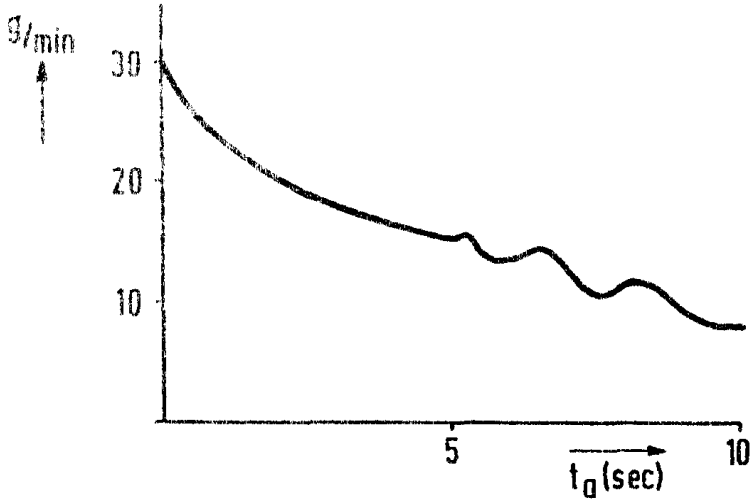



图 4 e

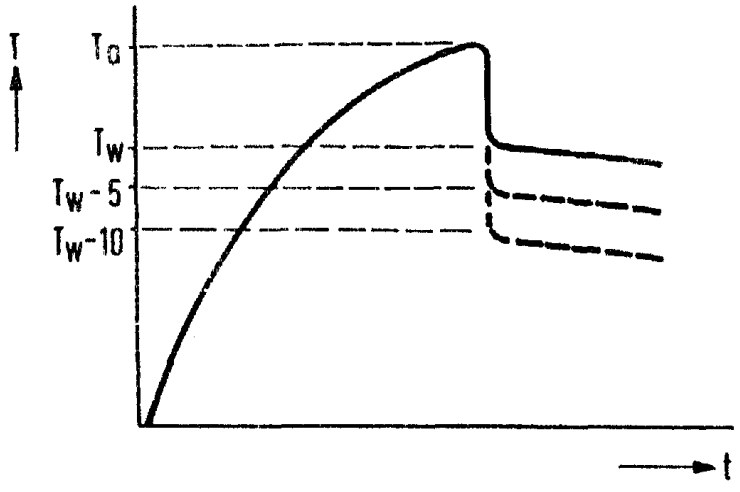



图 5