



(12) 发明专利申请审定说明书

(21) 申请号 85107094

[51] Int.Cl⁴
G06F 15/46

(44) 审定公告日 1989年12月27日

(22) 申请日 85.9.21

(30) 优先权

(32)84.10.1 (33)JP (31)204174/84

(32)84.10.9 (33)JP (31)210391/1984

(71) 申请人 山武霍尼韦尔株式会社

地址 日本东京都涉谷区

(72) 发明人 藤原正利 黑田正人 志贺龙英

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 陈景峻

说明书页数:

附图页数:

(54) 发明名称 多路控制定位器

(57) 摘要

多路控制定位器包括: 对一组输入信号进行选择
的输入多路转换器; 用来向一组受控装置有选
择地发送控制输出的流体多路转换器; 用来选择表
征该装置响应状态的检测所得信号的检测多路转换
器; 控制器, 用来控制各多路转换器顺序而重复进
行选择工作及对通过输入多路转换器提供的输入信
号和通过检测多路转换器提供的检测所得的信号进
行控制算法运算还用来发送由控制算法运算得到的
控制信号; 电空转换器, 将控制信号变为气动压力
并将其作为输入送给流体多路转换器。

权 利 要 求 书

1. 一个多路控制定位器, 它包含: 一个用来对一组输入信号进行选择输入的输入多路转换器; 一个用来向一组受控装置有选择地发送一个控制输出的流体多路转换器; 一个控制器, 用来控制各多路转换器顺序而重复地进行选择工作, 还用来对通过所说输入多路转换器所提供的输入信号和通过所说检测多路转换器所提供的检测所得的信号进行控制算法运算, 还用来发送由所说控制算法运算得到的控制信号; 一个电空转换器, 用来将所说控制信号转变为气动压力并将所说气动压力发送给所说流体多路转换器, 其特征在于还有一个用来选择表征所说受控装置响应状态的检测所得信号的检测多路转换器。

2. 根据权利要求1所述多路控制定位器, 其特征是其中所说受控装置的一部分包含一组串联地接在一条流体通道中的调节阀。

3. 根据权利要求1所述多路控制定位器, 其特征是其中所说受控装置的一部分包含一组并联地接在一条流体通道中的调节阀。

4. 一个多路控制定位器, 它包含: 一个用来将一个控制输出有选择地发送给一组受控装置的流体多路转换器; 一个控制器, 它用来控制各多路转换器顺序而重复地进行选择工作, 它还用来对一个输入信号和一个通过所说检测多路转换器提供的检测信号进行控制算法运算, 还用来发送一个由所说控制算法运算得到的一个控制信号; 以及一个用来将所说控制信号转变为一个气动压力并将所说气动压力发送给所说流体多路转换器的电空转换器, 其特征在于还有一个用来选择表征所说受控装置的响应状态的检测所得的信号检测多路转换器。

5. 根据权利要求4所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置包含一组串联地接在一条流体通道中的调节阀。

6. 根据权利要求4所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置包含一组并联地接在一条流体通道中的调节阀。

7. 一个多路控制定位器, 它包含: 一个用来对一组输入信号进行选择的输入多路转换器; 一个用来选择地将一个控制输出发送给一组受控装置的流体多路转换器; 一个将检测用的光线通过光传输

通道发送给响应检测装置的光源, 这些检测装置用来检测所说装置的响应状态; 一些光电转换器, 它们各自与所说受控装置配合, 将那些从所说的响应检测装置发出并通过所说的光传输通道传来的, 表示检测所得量值的根据所说的光线的光信号转变为电信号; 一个控制器, 它们来控制各多路转换器顺序而重复地进行选择工作, 还用来对通过所说输入多路转换器供给的一个输入信号和通过所说检测多路转换器供给的一个检测所得的信号进行控制算法运算, 还用来发送由所说控制算法运算得到的控制信号; 以及一个用来将所说的控制信号转变为一个气动压力并将所说的气动压力发送给所说的流体多路转换器的电空转换器, 其特征在于还有一个用来选择所说光电转换器输出信号的检测多路转换器。

8. 根据权利要求7所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置的一部分包含一组串联地接在一条流体通道中的调节阀。

9. 根据权利要求7所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置的一部分包含一组并联地接在一条流体通道中的调节阀。

10. 一个多路控制定位器, 它包含: 一个用来有选择地将一个控制输出发送给一组受控装置的流体多路转换器; 一个用来将检测用光线通过光传输通道发送给响应检测装置的光源, 这些检测装置用来检测所说受控装置的响应状态; 光电转换器, 它们各自与所说的受控装置相配合, 将那些从所说的响应检测装置发出的, 通过所说的光传输通道而来的, 指示检测所得量值的, 基于所说光线的光信号, 转变为电信号; 一个控制器, 它用来控制各多路转换器顺序而重复地进行选择工作, 还用来对一个输入信号和一个通过所说的检测多路转换器提供的检测到的信号进行控制算法运算, 还用来发送一个由所说的控制算法运算得到的控制信号; 以及一个用来将所说的控制信号转变为一个气动压力, 并将所说的气动压力发送给所说的流体多路转换器的电空转换器, 其特征在于还有一个用来选择所说光电转换器输出信号的检测多路转换器。

11. 根据权利要求10所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置包含一组串联地接在一条流体通道中的调节阀。

12. 根据权利要求10所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置包含一组并联地接在

3

一条流体通道中的调节阀。

13. 一个多路控制定位器, 它包含: 一个用来对一组输入信号进行选择的一个输入多路转换器; 一个用来有选择地将一个控制输出发送给一组受控装置的流体多路转换器; 一个用来将一个控制信号转变为一个气动压力, 并将该气动压力发送给所说的流体多路转换器; 一个用来将所说的电空转换器发出的气动压力检测为一个电信号的压力传感器; 一个用来对所说的检测多路转换器的输出和所说的压力传感器的输出进行选择的选择器; 以及一个控制器, 它用来控制各多路转换器顺序而重复地进行选择工作, 并使所说的选择器根据需要选择输出信号, 还用来对一个通过所说的输入多路转换器提供的输入信号和一个通过所说的选择器而提供的检测所得的信号进行控制算法运算, 还用来将由所说的控制算法运算得出的所说的控制信号发送给所说的电空转换器, 其特征在于还有一个用来对表示所说受控装置的响应状态的检测到的信号进行选择的选择多路转换器。

14. 根据权利要求13所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置的一部分包含一组串联地接在一条流体通道中的调节阀。

15. 根据权利要求13所述多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置的一部分包含一组并联地接在一条流体通道中的调节阀。

16. 一个多路控制定位器, 它包含: 一个用来有选择地将一个控制输出发送给一组受控装置的流体多路转换器; 一个将一个控制信号转变为一个气动压力, 并将该气动压力发送给所说流体多路转换器的电空转换器; 一个用来将所说的电空转换器发出的气动压力检测为一个电信号的压力传感器; 一个对所说的检测多路转换器的输出和所说的压力传感器的输出进行选择的选择器; 以及一个控制器, 它用来控制各多路转换器顺序而重复地进行选择工作, 并使所说的选择器选择输出信号, 它还用来对一个输入信号和一个通过所说的选择器提供的检测所得的信号进行控制算法运算, 它还用来将由所说的控制算法运算得出的控制信号发送给所说的电空转换器, 其特征在于还有一个用来对表示所说受控装置的响应状态的检测所得信号进行选择的选择多路转换器。

17. 根据权利要求16所述的多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置包含一组串联地接在

4

一条流体通道中的调节阀。

18. 根据权利要求16所述的多路控制定位器, 其特征是其中所说的受控装置包含一组并联地接在一条流体通道中的调节阀。

本发明涉及一种定位器, 它用来对工业处理设备, 空调设备以及其它类似的设备中的大量的分散的装置进行遥控。

在对一组分散的装置进行遥控时, 通常在实际中所采用的办法是, 利用一个控制装置发出一个统一的信号, 该信号譬如可在4到20毫安的范围内进行变化, 而许多接收器或定位器, 其数目与受控装置的数目相同, 用来接收信号, 控制调节阀、缓冲器以及其它取决于电流数值的类似装置的开度。

在某些情况中, 两个定位器串联相接, 形成一路传输通道, 因为受控装置具有一个大约为600欧姆阻抗的负载, 而且每个定位器的输入阻抗大约为250欧姆, 这就不可能将3个或更多的定位器联接在同一传输通道中。

每个定位器对一个预定值和一个实际值进行一次控制算法运算, 其中预定值是由电流值表示的, 而实际值则是对产生响应的装置进行检测而得到的, 定位器还进行闭环控制, 使实际值与预定值相符, 如果由于产生响应的装置的时间常数与控制环的时间常数之间的关系而使受控状态变为不稳定时, 定位器就对装置进行开环控制。

当受控装置的数目增加时, 就需要采用更多的定位器与相应的装置相联, 这就导致成本上涨, 控制空间增大, 维护与检查的步骤也要增加。

由于需要在闭环控制和开环控制之间进行切换, 要安装上一个开关电路, 其动作迟缓而费时。

鉴于常规定位器所存在的上述的这些问题, 本发明的目的是提供一种高度有效的多路控制定位器, 这种定位器能够对一组装置实行分时控制, 并可根据需要而方便地选择闭环控制或是开环控制。

为了达到上述目的, 本发明有下述主要的结构部分:

一个多路控制定位器包括: 一个用来选择一组输入信号的输入多路转换器; 一个流体多路转换器, 它用来选择地将一个控制输出信号发送给一组受控装置; 一个检测多路转换器, 它用来对表示所产生

3

5

响应的装置的状态的被测信号进行选择, 一个控制器, 它用来控制这些多路转换器进行顺序而重复的选择性工作, 还用来对输入信号和被测信号进行控制算法运算, 该输入信号是由输入多路转换器提供的, 而该被测信号则是由检测多路转换器提供的, 控制器还用来发送一个根据控制算法所得到的控制信号, 一个电空转换器, 它用来将控制信号转变为一个气动压力, 并将该气动压力发送给流体发送多路转换器。

根据上述结构基础上所具有的另一基本结构部分, 一个多路控制定位器包括: 一个用来选择一组输入信号的输入多路转换器; 一个用来向一组受控装置有选择地发送一个控制输出信号的流体多路转换器; 一个用来选择表示产生响应的装置的状态的被测信号的检测多路转换器; 一个用来将控制信号转变为气动压力并将该气动压力发送给流体多路转换器的电空转换器; 一个对由电空转换器所输出的气动压力进行检测, 而产生一个电信号的压力传感器; 一个用来对检测多路转换器的输出和压力传感器的输出进行选择的选择器; 和一个用来控制各个多路转换器进行顺序和重复的工作并使选择器能够根据需要选择输出信号的控制器, 控制器还对输入信号和被测信号进行控制算法运算, 该输入信号是由输入多路转换器提供的, 而该被测信号则是由选择器提供的, 控制器还将根据控制算法运算所得的控制信号发送给电空转换器。

对输入信号与被测信号进行控制算法运算, 和根据该算法运算的结果发出一个气压, 是顺序而重复地分时工作的。所以, 对所述装置可以用一个定位器基本上同时地进行控制。根据第二结构, 在选择器的控制下压力传感器的检测输出信号作为被测信号。它使定位器不考虑装置是怎样响应的, 并可很容易地实现开环控制状态。

下面将参考说明本发明实施例的附图, 对本发明作更细致的阐述。

图1是表示本发明第一个实施例定位器9的方块图。从一个控制装置(图中未示出)发出的输入信号, 通过双线传输通道 1_1 至 1_n , 由输入多路转换器进行选择后输给控制器3, 控制器由一个诸如微处理器的处理器和一个存储器组成。一个由控制器3发出的控制信号输入给一个电空转换器4, 该转换器以外源所供气压为基础将控制信号转变为某

6

个气动压力。从电空转换器4产生的气动压力作为控制输出信号, 通过一个流体发送多路转换器5选择地输给调节阀 6_1 至 6_n , 该多道发送器包含一个多向分支阀门或类似的部件, 一些气缸(图中未示出)在控制输出信号的作用下控制调节开度。

调节阀 6_1 至 6_n 有传动轴, 它们与响应检测装置(此后称为“检测装置”) 7_1 至 7_n 相联, 这些检测装置可以是象电位器一类的, 它们用来检测对控制信号产生响应的调节阀的开度情况。测得的指示出阀门开度的信号由检测部件 7_1 至 7_n 发出, 这些信号由一个检测多路转换器8进行选择, 被选出的信号由该检测多路转换器输给控制器3。

控制器3用来对多路转换器2、5、8进行控制, 以便对信号顺序而重复地进行选择, 控制器还可经由输入多路转换器2的输入信号和经由检测多路转换器8的被测得的信号进行控制算法运算。例如, 控制器3确定用输入信号表示的预定值和用被测得的信号表示的实际值之间的差值, 于是发出一个控制信号, 使实际值与预定值相一致。调节阀 6_1 至 6_n 被从控制器3发出的控制信号依次而重复地进行控制, 从而调节阀 6_1 至 6_n 的开度就受到了控制而与各个输入信号所表示的开度相符。

因而, 调节阀 6_1 至 6_n 中至少有3个阀可以由单个定位器9同时进行控制。

图2是在控制器3的处理器中所进行的控制运算的流程图。一个在处理器中用来计算受控装置或受控调节阀的个数的计数器, 在第101步骤中被清另($i=0$), 而在第102步骤中则进行加1运算($i=i+1$)。如果在第103步骤中 $i < n+1$, 那么在第111步骤中就从存储器中读出对应于调节阀 6_i 的“第1个控制状态数据”, 以便取得由调节阀 6_i 的形状和结构所确定的数据。在第112步骤中由多路转换器2、8选择了“1”以后, 便在第113步骤中通过多路转换器2引入输入信号, 而被检测到的信号则是在第114步骤中经由多路转换器8输出。这些输入信号和被检测到的信号, 以及第111步骤中所得到的数据, 都被用于第115步骤中的控制算法运算中。

然而, 在第115步骤中所产生的控制信号, 在第121步骤中被输出, 而在第122步骤中由多路转换器5选择“1”。只要对抉择性步骤103的应答为“是”, 则第102与下面的各个步骤都要重复进行。如果对抉择性步骤103的应答是“否”, 则重复第101及其下面

的步骤。

上述操作可以以一定的速度进行,在这个速度下。电空转换器4可以平稳地将控制信号转变为气动压力,多路转换器5则也可以平稳地输出该气动压力。

图3是本发明的第二实施例一个定位器11的方块图,第二实施例是在前述的第一实施例的基础上得出的。在图3的定位器11中,一个压力传感器10与电空转换器4的输出口相联,用来检测发出的气动压力,将其转换为一个电信号,该电信号作为被检测到的信号而送入一个选择器9。通常,选择器9对多路转换器8的输出信号进行选择。然而,选择器9可以受控制器3的控制,去选择压力传感器10的输出信号,并将由此而检测到的信号加到控制器3上。

所以,调节阀 6_1 至 6_n 中,至少有三个可以由一个单个定位器11基本上同时地进行控制。当选择器9对多路转换器8进行选择时,包括 6_1 至 6_n 中对控制信号产生响应的调节阀在内的整个系统,是处在闭环控制工作状态。当选择器9对压力传感器10进行选择时,系统则处于开环控制工作状态,而不接受调节阀 6_1 至 6_n 中对控制信号产生响应的那些阀的信号。

在处于开环控制工作状态时,经过电空转换器4和压力传感器10,构成一个局部闭环,这个局部闭环可以使电空转换器4产生一个由控制信号决定的压力。

图4是控制器3中的处理器所进行的控制算法运算的流程图。在处理器中的一个计数器用来计算受控装置或受控调节阀的数目,在第201步骤中,该计数器被清另($i=0$),而在第202步骤中,该计数器则被加1($i=i+1$)。如果在第203步骤中 $i \leq n+1$,则在第211步骤中,从一个存储器读出对应于该调节阀 6_i 的“第1个控制状态数据”,以得到由调节阀 6_i 的形状和结构所决定的数据。第212步骤中判明,是否调节阀 6_i 处于根据存储器中的数据而定的闭环控制工作状态。如果调节阀 6_i 处于闭环控制工作状态,则,在第221步骤中,由多路转换器2、8选择“i”。此后,在第222步骤中,通过多路转换器2引入输入信号,而检测所得到的信号则,在第223步骤中通过多路转换器8发出。这些输入信号和检测得到的信号,以及,在第211步骤所得到数据,都被用于第224步骤

中的控制算法运算中。

然后,在第231步骤中将,在第224步骤中所产生的控制信号输出,并在第232步骤中,由多路器5选择“1”。在处理器中的一个计数器用来计算第223步骤到第231步骤的重复次数,而在第233步骤中则将该计数器清另($l=0$)。然后,在第241步骤中引入检测所得的信号,并在第242步骤中利用些个检测所得的信号,进行一次控制算法运算紧接着在第251步骤中发生控制信号,然后在第252步骤中将计数器增1($j=j+1$)。在第253步骤中对计数值 j 和前述的数字 N 进行比较($j > N?$)。如果对第253步骤的应答为“否”,则重复241及其下面的步骤。如果对第253步骤的应答为“是”,则重复第202及其下面的步骤。

如果对决策性步骤212的应答是“否”,则在第261步骤中由多路转换器2选择“i”。输入信号在第262步骤中通过多路转换器2引入时,而压力传感器10的输出则是在第263步骤中由选择器9选择的。然后,在第264步骤中引入压力传感器10的输出。这些输入和输出信号,以及,在第211步骤中得到的数据,都被用于在第265步骤中的一次控制算法运算中。在第265步骤中所产生的控制信号,是在第271步骤中发生的,而“1”则是在第272步骤中由多路转换器5选择的。在第273步骤中,将计数器清另($j=0$)。

然后,在第381步骤中引入传感器的输出信号,而在第282步骤中,利用传感器的输出进行一次控制算法运算,接着在第291步骤中发出控制信号。在第292步骤中;计数器增1($j=j+1$)。在第293步骤中,将所计数 j 和预置的数字 N 比较($j > N?$)。如果对第293步骤的应答为“否”,那么重复第281及其后续的步骤。如果对第293步骤的回答为“是”,那么程序就回到第202步骤。

重复第241至251步骤以及第281至291步骤,过渡状态就逐级稳定。由于利用了加到前一个受控调节阀 6_{i-1} 的气动压力,在第264步骤中,控制状态就很快地达到稳定。

上述工作过程可以以一合适的速度进行,以此速度。电空转换器4可以平稳地将控制信号转变为气动压力,而多路转换器与也可平稳地输出该气动压力。

图5中国示了一些受控装置,亦即串联在一路通道中的一组调节阀 6_1 , 6_2 以及在该通道中相互平

行地连接的一组调节阀 6_1 、 6_n 。说的更详细些,主阀和辅助阀串接在一条主管道11中,而另一个辅助阀 6_3 则接在一条将阀 6_1 、 6_2 旁路的辅助管道12中。在通常条件下,辅助阀 6_2 完全开放,而辅助阀 6_3 则完全关闭,只有主阀 6_1 是用来控制流量的。如果即便是主阀 6_1 关上,流速还是过于大的话,那么就要利用备用的辅助阀 6_2 ,将它关上。如果即便是将主阀 6_1 打开,流速是过于小的话,就要利用备用的辅助阀 6_3 将其打开。

流速是用一个流量计检测的,而备用阀指令是控制装置通过传输通道 1_1 至 1_n 之一发出的,传输通道是根据被检测到的流量计的输出信号来选择的。

图6表示了一个称为多段量程系统中的一些控装置的,亦即调节阀的受控方式。调节阀 6_1 至 6_n 分别连接在一条主管道11和分支管道21至23中,分支管道是从一条对主管道11进行旁路的辅助管道12分接出来的。

图7示出了图6中的输入信号I和流速Q之间的关系。因为调节阀在其阀门为半开位置附近,流速控制特性通常是稳定的,如果输入信号电流值I在某个小范围内时,流速范围 Qv_1 由调节阀 6_1 单独进行控制。当输入信号I电流值增加时,调节阀 6_2 至 6_n 就依次打开,控制流速范围 Qv_2 至 Qv_n 。因而整个流速控制特性用折线近似,是光滑的。

可以将多段作用结构加到图5中所示的主阀 6_1 和辅助阀 6_3 。按照本发明的第一和第二实施例,只有这些示于图5和图6中的调节阀可以为全部受控装置。在第一和第二实施例中,只要一个输入信号便够了。多路转换器2可以省去。

图8用方块图的形式示出了按照本发明的第三实施例的一个定位器。在图8所示的定位器中,在图1所示结构中添加光源 31_1 至 31_n ,它们可以是发光二极管、灯泡或类似的器件,还添加了光电转换器 32_1 至 32_n ,它们包含有光电三级管或类似的器件,检测装置 7_1 至 7_n 包含有旋转式光编码器,这些编码器通过光传输通道 33_1 至 33_n 与光源 31_1 至 31_n 以及光电转换器 32_1 至 32_n 相联,每条光传输通道包含一条或一组光导纤维。

从光源 31_1 至 31_n 发射的光线,通过光传输通道 33_1 至 33_n 传送到检测装置 7_1 至 7_n 。然后光线照射到转盘上,转盘上有编码孔或断续的通孔,并与调节阀 6_1 至 6_n 的驱动轴相联。然后通过转盘的光线,以

编码的形式作为光信号经过光传输通道 33_1 至 33_n 被送至光电转换器 32_1 至 32_n ,所说的编码是一组多代码,即由一串脉冲组成。光电转换器 32_1 至 32_n 产生一组检测信号,这组检测信号表示被测得的调节阀 6_1 至 6_n 的打开度的大小,这组检测信号被加到多路转换器8。

因此,调节阀 6_1 至 6_n 中至少有三个能够基本上同时地被单个定位器9控制。加之,定位器9,调节阀 6_1 至 6_n ,以及检测装置 7_1 至 7_n ,它们相互之间只是通过气动压力和光线相互联系的,而不用电流。从而,任何由于间断地发出电流而产生的火花或任何由于漏电所造成的发热也就避免了。在调节阀 6_1 至 6_n 的管道中或是在其附近是可燃性气体或液体时,仍可安全地工作。

在图5和图6中所示的调节阀可以是受控装置的一部分或全部。在图5和图6中的调节阀是作为全部受控装置时,多路转换器2可以省去,这便是根据本发明的一个第二实施例的一个结构。

将单个定位器安装在调节阀 6_1 至 6_n 的邻近处,调节阀 6_1 至 6_n 能够方便地受到控制。因而,所需定位器的数量就减少了,成本和安装空间亦减小了,维护和检查的步骤也同样减少了。

控制器3可以不用处理器,而由各种逻辑电路组合而成,多路转换器5可以包含一套螺旋管式阀或其相似装置。在图1中,检测装置 7_1 至 7_n 可以包含各种电磁式或光电式脉冲发生器或转式编码器。图1和图6中的受控装置除调节阀 6_1 至 6_n 外,还可以是缓冲器、快门、阀门和其它各种装置,输入信号可以根据受控装置的状态选择不同的形式加入。

按照本发明,如从前述说明可见,一组装置由一个单个定位器按照分时方式进行控制。因为数个装置分用定位器,所以所需定位器的数目就可减少,成本和安装空间也下降。因而维护与检查的步骤数也就减少,所以是一个高度经济的结构。根据受控装置的条件,可以很容易选择开环控制。因此,本发明的定位器可以极其便利地用于多种场合。

附图图示说明了本发明的各种实施例。图1是本发明第一个实施例的方块图;图2是图1中所示系统的控制算法运算流程图;图3是本发明的第二实施例的方块图;图4是图3系统控制算法的流程图;图5和图6是结构示意图,其中调节阀相互串联或并联相接;图7示出图6结构中的流速控制方式;而图

8 则是本发明的第三个实施例的方块图。

1₁—1_n: 传输通道; 2、5、8: 多路转换器;

3: 控制器。

申请号 85 1 07094
Int. Cl.⁴ G06F 15/46
审定公告日 1989年12月27日

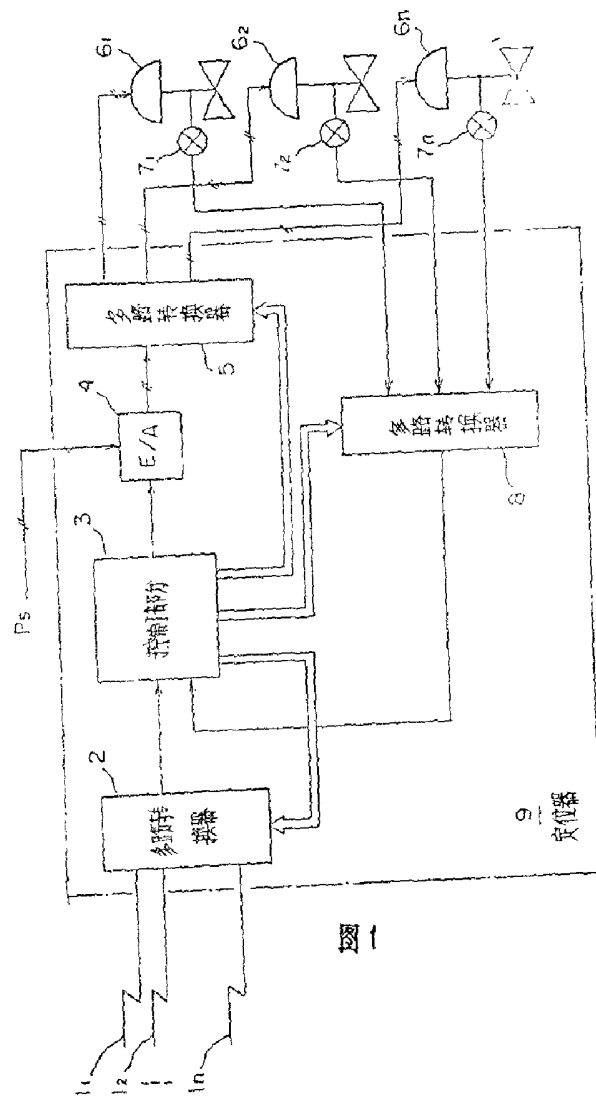
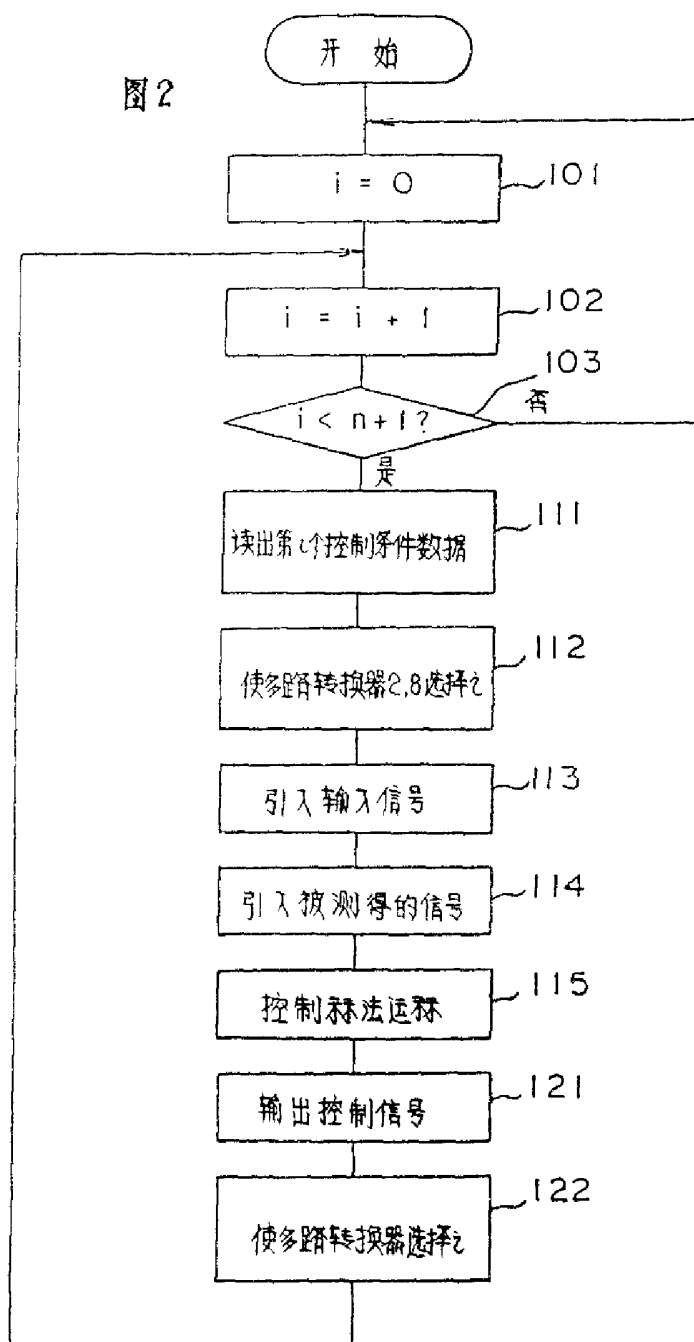


图2



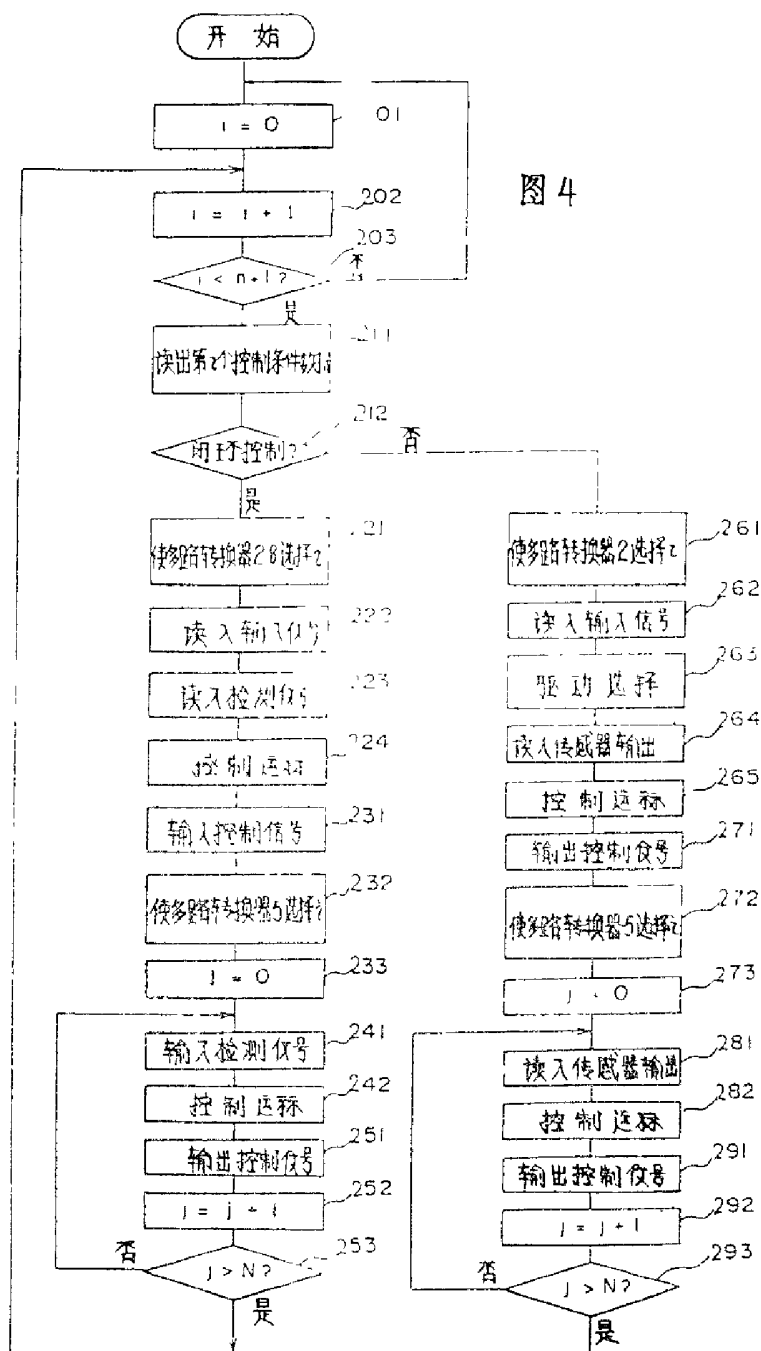


图 5

