



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105102732 B

(45)授权公告日 2018.02.13

(21)申请号 201480019145.4

(22)申请日 2014.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105102732 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据
10-2013-0036127 2013.04.03 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2014/002754 2014.04.01

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/163362 KO 2014.10.09

(73)专利权人 斗山英维高株式会社

地址 韩国仁川广域市

(72)发明人 金基龙

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 金玲

(51)Int.Cl.
E02F 9/22(2006.01)
F15B 15/02(2006.01)
F02D 29/04(2006.01)

审查员 吴泳江

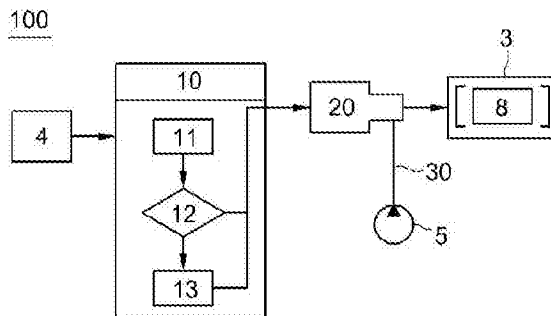
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法

(57)摘要

本发明的目的是提供一种如下这样的建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法:在主泵的当前压力小于已设定的工作压力的情况下,以再生模式来调节阀芯位移量,在主泵的当前压力大于或等于已设定的工作压力的情况下,以作业模式根据操纵杆的操作角度和主泵的当前压力,实时地判断建筑机械的作业模式和再生模式的与否,来可变地变换阀芯位移量,由此,可提高建筑机械的再生效率,在作业模式下减少压力损失来可改善建筑机械的燃料效率特性。



1. 一种建筑机械的阀芯位移可变控制装置, 上述建筑机械包括: 主泵 (2), 其通过发动机而驱动; 致动器, 其通过从上述主泵 (2) 排出的液压油而驱动; 主控阀 (3), 其根据设置在内部的阀芯 (8) 的位移量, 来控制上述致动器的驱动; 操纵杆 (4), 其调整上述主控阀 (3); 以及先导齿轮泵 (5), 其排出用于驱动上述主控阀 (3) 的液压油,

该建筑机械的阀芯位移可变控制装置的特征在于, 包括:

控制部 (10), 其根据上述操纵杆 (4) 的操作量和上述主泵 (2) 的当前压力, 来发生与上述阀芯 (8) 的位移量相关的信号;

阀芯位移调节单元 (20), 其根据上述控制部 (10) 中发生的信号, 来调节上述阀芯 (8) 的位移量; 以及

油压线 (30), 其向上述阀芯位移调节单元 (20) 提供从上述先导齿轮泵 (5) 排出的液压油,

上述控制部 (10) 包括:

操纵杆操作量判断部 (11), 其判断上述操纵杆 (4) 的操作量;

主泵压力比较部 (12), 其对上述主泵 (2) 的当前压力与已设定的工作压力进行比较判断; 以及

信号发生部 (13), 其在上述主泵压力比较部 (12) 的判断结果表示上述主泵 (2) 的当前压力小于已设定的工作压力的情况下, 发生以小于上述阀芯 (8) 的最大允许位移量的位移量来变换上述阀芯 (8) 的信号, 在上述主泵 (2) 的当前压力大于或等于已设定的工作压力的情况下, 发生以大于上述阀芯 (8) 的最大允许位移量来变换上述阀芯 (8) 的信号。

2. 根据权利要求1所述的建筑机械的阀芯位移可变控制装置, 其特征在于,

上述信号发生部 (13) 中发生的、以小于上述阀芯 (8) 的最大允许位移量的位移量来变换上述阀芯 (8) 的信号具有上述阀芯 (8) 的最大允许位移量的70%~90%的值。

3. 根据权利要求1或2所述的建筑机械的阀芯位移可变控制装置, 其特征在于, 上述阀芯位移调节单元 (20) 是电磁比例减压阀 (EPPRV)。

4. 一种建筑机械的阀芯位移可变控制方法, 其特征在于,

该建筑机械的阀芯位移可变控制方法包括如下步骤:

判断操作者的操纵杆 (4) 的操作量的步骤 (S1);

对主泵 (2) 的当前压力与已设定的工作压力进行比较的步骤 (S2);

根据上述比较的结果, 发生用于决定与上述操纵杆 (4) 的操作量相应的阀芯 (8) 位移量的信号的步骤 (S3); 以及

根据上述发生的信号来调节上述阀芯的位移量的步骤 (S4),

在上述对主泵 (2) 的当前压力与已设定的工作压力进行比较的步骤 (S2) 后, 根据上述比较结果, 发生用于决定与上述操纵杆 (4) 的操作量相应的阀芯 (8) 位移量的信号的步骤 (S3) 包括:

在上述主泵 (2) 的压力小于已设定的工作压力的情况下, 发生以小于上述阀芯 (8) 的最大允许位移量的位移量来变换上述阀芯 (8) 的信号的步骤 (S2-2); 以及

在主泵 (2) 的压力大于或等于已设定的工作压力的情况下, 发生以大于上述阀芯 (8) 的最大允许位移量来变换上述阀芯 (8) 的信号的步骤 (S2-1)。

5. 根据权利要求4所述的建筑机械的阀芯位移可变控制方法, 其特征在于,

发生以小于上述阀芯(8)的最大允许位移量的位移量来变换上述阀芯(8)的信号步骤(S2-2)中发生的信号具有上述阀芯(8)的最大允许位移量的70%~90%的值。

建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法,更具体地涉及如下这样的建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法:对操作者的操纵杆操作量、主泵的当前压力与已设定的驱动压力进行比较,在主泵的当前压力小于已设定的工作压力的情况下,以再生模式来调节阀芯位移量,在主泵的当前压力大于或等于已设定的工作压力的情况下,以作业模式来可变地调节阀芯位移量,由此,可增加建筑机械的再生效率,在作业模式下减少压力损失来可改善建筑机械的燃料效率特性。

背景技术

[0002] 一般来讲,建筑机械的油压系统包括:发动机,其发生动力;主泵,其接收来自于发动机的动力而被驱动且排出液压油;进行作业的多个致动器;操作部,其被操作,以驱动所期望的作业机的致动器;以及主控阀,其将通过操作部的操作所请求的液压油分配给相应致动器。

[0003] 一般来讲,这样的致动器可以为吊杆(boom)、斗臂(arm)、铲斗(bucket)、摆动部(swing)、行进装置(travel device)等。

[0004] 操作部根据作业人操作的操作位移来形成需求指令,并通过这样的需求指令来控制从油泵排出的液压油的流量。操作部例如为操纵杆、踏板等。

[0005] 图1是用于说明现有建筑机械中作业模式和再生模式下的建筑机械的效率的概要图,图2示出了现有建筑机械中考虑到作业模式和再生模式的效率的孔口(orifice)面积设计相关的曲线图。

[0006] 如图1及图2所示,按照操作者的操纵杆(4)的操作,从先导齿轮泵(pilot gear pump)(5)向主控阀(main control valve)(3)传递信号,根据这样的信号,从主泵(main pump)(2)排出的液压油经过主控阀(main control valve)(3)和孔口(6)而提供到多种致动器(图中未图示)的油缸(7)中,以作业模式来进行挖掘作业等需要很大动力的作业。

[0007] 但是,在现有建筑机械中,如吊杆下降(boom down),斗臂收拢(arm crowd),铲斗收拢(bucket crowd)等作业那样,利用自重来进行作业的情况下,如图1的c那样对因自重而发生的动力使用再生(regeneration)功能来再利用液压油,由此提高了建筑机械的效率。

[0008] 如图2所示,在作业模式(虚线部分)下进行被施加较多负荷的作业时,使孔口(6)的面积增大来减小背压,由此可减少压力损失来提高燃料效率。

[0009] 但是,如图2所示,为了在再生模式(一点划线部分)下提高再生效率,只有在孔口(6)的面积小的情况下才能增加流入到油缸(7)上端的液压油的流量来可提高再生效率。

[0010] 存在如下问题:如图2所示,以往,以考虑到在作业模式下发生的负荷量和在再生模式下的效率的折中状态(实线),来设计孔口(6)的面积,因此,在再生模式下再生效率下降,在作业模式下发生压力损失而导致燃料效率恶化。

发明内容

[0011] 技术课题

[0012] 本发明是用于解决如上所述的问题的发明,本发明的目的在于提供一种如下这样的建筑机械的阀芯位移可变控制装置:在主泵的当前压力小于已设定的工作压力力的情况下,以再生模式来调节阀芯位移量,在主泵的当前压力大于或等于已设定的工作压力力的情况下,以作业模式根据操纵杆的操作量和主泵的当前压力,实时地判断建筑机械的作业模式和再生模式的与否,来可变地变换阀芯位移量,由此,可增加建筑机械的再生效率,在作业模式下减少压力损失来可改善建筑机械的燃料效率特性。

[0013] 另外,本发明的目的在于提供一种用于解决如上所述的问题的建筑机械的阀芯位移可变控制方法。

[0014] 技术解决方案

[0015] 为了实现本发明的目的,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置中,上述建筑机械包括:主泵,其通过发动机而驱动;致动器,其通过从上述主泵排出的液压油而驱动;主控阀,其根据设置在内部的阀芯的位移量,来控制上述致动器的驱动;操纵杆,其调整上述主控阀;以及先导齿轮泵,其排出用于驱动上述主控阀的液压油,该阀芯位移可变控制装置包括:控制部,其根据上述操纵杆的操作量和上述主泵的当前压力来发生与上述阀芯位移量相关的信号;阀芯位移调节单元,其根据上述控制部中发生的信号,来调节上述阀芯的位移量;以及油压线,其向上述阀芯位移调节单元提供从上述先导齿轮泵排出的液压油。

[0016] 另外,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的优选另一实施例中,建筑机械的阀芯位移可变控制装置的控制部可包括:操纵杆操作量判断部,其判断上述操纵杆的操作量;主泵压力比较部,其对上述主泵的当前压力与已设定的工作压力力进行比较判断;以及信号发生部,其在上述主泵压力比较部的判断结果表示上述主泵的当前压力小于已设定的工作压力力的情况下,发生以小于上述阀芯的最大允许位移量的值来变换上述阀芯的信号。

[0017] 另外,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的优选另一实施例中,在建筑机械的阀芯位移可变控制装置的控制部的信号发生部中发生的、以小于上述阀芯的最大允许位移量的值来变换上述阀芯的信号可由上述阀芯的最大允许位移量的70%~90%的值来形成。

[0018] 另外,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的优选另一实施例中,建筑机械的阀芯位移可变控制装置的阀芯位移调节单元可由电磁比例减压阀构成。

[0019] 为了实现本发明的另一目的,建筑机械的阀芯位移可变控制方法的特征在于,包括如下步骤:判断操作者的操纵杆的操作量的步骤;对主泵的当前压力与已设定的工作压力力进行比较的步骤;根据上述比较结果,发生用于决定与上述操纵杆的操作量相应的阀芯位移量的信号的步骤;以及根据上述发生信号,来调节上述阀芯的位移量的步骤。

[0020] 另外,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制方法的优选另一实施例中,在对主泵的当前压力与已设定的工作压力力进行比较的步骤后,还可以包括:当上述主泵的压力小于已设定的工作压力力的情况下,发生以小于上述阀芯的最大允许位移量的值来变换上述阀芯的信号;以及在上述主泵的压力大于或等于已设定的工作压力力的情况下,发生以

上述阀芯的最大允许位移量来变换上述阀芯的信号的步骤。

[0021] 另外,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制方法的优选另一实施例中,以小于阀芯的最大允许位移量的值来变换上述阀芯的信号的步骤中发生的信号可由上述阀芯的最大允许位移量的70%~90%的值来形成。

[0022] 有益效果

[0023] 本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法具有如下效果:对操作者的操纵杆操作量与主泵的当前压力状态进行比较判断,来可变地控制阀芯位移量,由此,可根据建筑机械的状态来提高再生效率和作业效率。

[0024] 另外,本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法具有如下效果:在不需要操作者的额外的操作的情况下也可根据建筑机械的当前状态来简便、实时且可变地控制阀芯位移量,由此可提高操作者的便利性。

附图说明

[0025] 图1是用于说明现有建筑机械中作业模式和再生模式下的建筑机械的效率的概要图。

[0026] 图2示出现有建筑机械中考虑到作业模式和再生模式的效率的孔口面积设计相关的曲线图。

[0027] 图3示出本发明的优选一个实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的框图。

[0028] 图4是示出根据操纵杆的操作量和阀芯位移而产生的变化量的曲线图。

[0029] 图5是示出本发明的优选一个实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的阀芯位移量和根据该阀芯位移量而孔口面积变换成最佳状态的状态的曲线图。

[0030] 图6是示出本发明的优选一个实施例中工作模式的压力在100bar150bar之间的情情况下的操纵杆的操作量和阀芯位移量的曲线图。

[0031] 图7示出本发明的优选一个实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制方法的流程图。

[0032] 标号说明

[0033] 2:主泵

3:主控阀

[0034] 4:操纵杆

5:先导齿轮泵

[0035] 6:孔口

7:油缸

[0036] 8:阀芯

10:控制部

[0037] 11:操纵杆操作量判断部 12:主泵压力比较部

[0038] 13:信号发生部

20:阀芯位移调节单元

[0039] 30:油压线

[0040] S1:操纵杆操作量判断步骤

[0041] S2:主泵的当前压力与已设定的工作压力的比较步骤

[0042] S2-1:发生以小于阀芯的最大允许位移量的值来变换阀芯的信号的步骤

[0043] S2-2:发生以阀芯的最大允许位移量来变换阀芯的信号的步骤

[0044] S3:信号发生步骤

[0045] S4:阀芯位移量调节步骤。

具体实施方式

[0046] 参照附图来详细说明本发明的优选实施例。首先,对各附图中的构成要素标注参照编号时,使相同的构成要素具有相同的标号。

[0047] 图3示出本发明的优选一个实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的框图。图4是示出根据操纵杆的操作角度和阀芯位移而产生的变化量的曲线图,图5是示出本发明的优选一个实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制装置的阀芯位移量和根据该阀芯位移量而孔口面积变换成最佳状态的状态的曲线图,图6是示出本发明的优选一个实施例的工作模式的压力在100bar与150bar之间的情况下的操纵杆的操作量和阀芯位移量的曲线图。

[0048] 参照图3~图6来说明本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置(100)。本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制装置(100)由控制部(10)、阀芯位移调节单元(20)、以及油压线(30)构成。

[0049] 主泵(2)是通过发动机而驱动的,通过从主泵(2)排出的液压油来驱动如吊杆(boom)、斗臂(arm)、铲斗(bucket)、摆动部(swing)、行进装置(travel device)之类的致动器。

[0050] 主控阀(main control valve, MCV)(3)根据设置在内部的阀芯(8)的位移,来控制这样的致动器的驱动。

[0051] 即,根据操作者的操纵杆(4)的操作量来调节设置在主控阀(3)中的阀芯(8)的位移。更具体为,先导齿轮泵(5)为了根据操纵杆(4)的信号来驱动设置在主控阀(3)内部的阀芯(spool)(8)而排出液压油。

[0052] 控制部(10)根据操纵杆(4)的操作量和主泵(2)的当前压力,来发生与阀芯(8)的位移量相关的信号。

[0053] 阀芯位移调节单元(20)根据控制部(10)中发生的信号,来调节阀芯(8)的位移量。

[0054] 油压线(30)连接在阀芯位移调节单元(20)而向阀芯位移调节单元(20)提供从先导齿轮泵(5)排出的液压油。

[0055] 根据本发明的优选另一实施例,阀芯位移调节单元(20)由电磁比例减压阀(EPRV)构成。

[0056] 由此,对操纵杆(4)的操作量与主泵(2)的当前压力进行比较,根据控制部(10)中发生的信号,由电磁比例减压阀构成的阀芯位移调节单元(20)将以相同的压力排出的先导齿轮泵(5)的液压油压力以实时地变换的压力来传递至阀芯,从而可变地调节阀芯(8)的位移量。

[0057] 如图3所示,本发明的优选另一实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制装置(100)的控制部(10)由操纵杆操作量判断部(11)、主泵压力比较部(12)、以及信号发生部(13)构成。

[0058] 操纵杆操作量判断部(11)判断操作者操作的操纵杆(4)的操作量、特别是判断操纵杆的操作角度。

[0059] 主泵压力比较部(12)对主泵(2)的当前压力与已设定的工作压力进行比较判断。

[0060] 如图6所示,根据本发明的一个实施例,已设定的工作压力是100bar~150bar的情况下,当主泵的当前压力为已设定的工作压力即100bar~150bar之间时,主泵压力比较部

(12) 判断为工作模式,当主泵的当前压力为100bar以下或超过150bar时,主泵压力比较部(12)识别成再生模式。

[0061] 不过,这样的已设定的工作压力可根据建筑机械的种类和大小、建筑机械的设定模式来多样地变换。

[0062] 信号发生部(13)根据主泵压力比较部(12)的判断结果,在主泵(2)的当前压力小于已设定的工作压力的情况下,发生以小于阀芯(8)的最大允许位移量的值来变换阀芯的信号。虽然不一定限定于此,但信号发生部(13)中发生的以小于阀芯(8)的最大允许位移量的值来变换阀芯(8)的信号由阀芯(8)的最大允许位移量的70%~90%的值来形成。另外,在主泵(2)的当前压力大于或等于已设定的工作压力的情况下,发生由阀芯(8)的最大允许位移量值来形成的信号。

[0063] 即,如图4所示,在主泵(2)的当前压力小于已设定的工作压力的情况下,只变换到阀芯(8)的最大允许位移量的70%~90%,在主泵(2)的当前压力大于或等于已设定的工作压力的情况下,以阀芯(8)的最大允许位移量值来变换。

[0064] 在不足阀芯的最大允许位移量的70%的情况下,不会对再生效率产生大的影响,在阀芯最大允许位移量的90%以上的情况下,以再生模式来进行工作时,现有建筑机械中发生的问题点可能会再次发生,因此,在主泵(2)的当前压力小于已设定的工作压力的情况下,最优选的是,设计成只变换至阀芯(8)的最大允许位移量的70%~90%。

[0065] 如图5所示,针对阀芯(8)位移量实时地比较操纵杆的操作量、建筑机械的当前压力状态和已设定的工作压力,根据这样的比较值来可变地控制阀芯位移量,据此不同于现有的图2的曲线图,孔口的面积线图按照最佳的孔口面积线图而变化。

[0066] 由此,提高建筑机械的再生效率且减少压力损失,来提高作业效率。

[0067] 另外,根据实时变化的建筑机械的运行模式状态,在操作者无需进行额外的操作的情况下自动地将阀芯位移量变换成最佳的状态,由此将孔口面积变换成最佳状态来提高便利性。

[0068] 图7示出本发明的优选一个实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制方法的流程图。

[0069] 参照图7来说明本发明的优选实施例的建筑机械的阀芯位移可变控制方法。本发明的建筑机械的阀芯位移可变控制方法由操纵杆操作量判断步骤(S1)、主泵的当前压力与已设定的工作压力的比较步骤(S2)、信号发生步骤(S3)、以及阀芯位移量调节步骤(S4)构成。

[0070] 在操纵杆操作量判断步骤(S1)中,判断操作者操作操纵杆(4)的操作量、即判断操纵杆的操作角度。在对主泵的当前压力与已设定的工作压力进行比较的步骤(S2)中,对主泵的当前压力与已设定的工作压力进行比较。如上所述,已设定的工作压力可根据建筑机械的种类和大小、建筑机械的设定模式来多样地变化设定。

[0071] 根据操纵杆的操作量、主泵(2)的当前压力和已设定的工作压力的比较结果,来发生用于决定阀芯(8)的位移量的信号。

[0072] 在信号发生步骤(S3)之后,根据所发生的信号,阀芯位移调节单元(20)(更优选为电磁比例减压阀)对阀芯的位移量进行调节。

[0073] 如图7所示,根据本发明的优选另一实施例,在对主泵(2)的当前压力与已设定的

工作压力进行比较的步骤(S2)之后,还包括:在主泵(2)的压力小于已设定的工作压力的情况下,发生以小于阀芯(8)的最大允许位移量的值来变换阀芯(8)的信号的步骤(S2-2);以及主泵(2)的压力大于或等于已设定的工作压力的情况下,发生以阀芯(8)的最大允许位移量来变换阀芯(8)的信号的步骤(S2-1)。

[0074] 此时,发生以小于阀芯(8)的最大允许位移量的值来变换阀芯(8)的信号的步骤(S2-2)中发生的信号由阀芯(8)的最大允许位移量的70%~90%的值来形成。

[0075] 即,对操作者的操纵杆操作角度、主泵(2)的当前压力和已设定的工作压力进行比较,根据比较后得到的值,在操作者无需进行额外的操作的情况下可变地控制阀芯(8)的位移量,由此,在以再生模式进行工作的情况下,可改善再生效率,在以驱动模式进行工作的情况下,可减少压力损失来减少能量消耗。

[0076] 本发明并不局限于图示的变形例和上述说明的实施例,也可扩展成属于所附权利要求范围内的其他实施例。

[0077] 产业上的可利用性

[0078] 本发明涉及建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法,更具体地涉及如下这样的建筑机械的阀芯位移可变控制装置及控制方法:对操作者的操纵杆操作角度、主泵的当前压力与工作压力进行比较,在主泵的当前压力小于工作压力的情况下,以再生模式来调节阀芯位移量,在主泵的当前压力大于或等于工作压力的情况下,以作业模式来可变地调节阀芯位移量,由此,可增加建筑机械的再生效率,在作业模式下减少压力损失来可改善建筑机械的燃料效率特性。

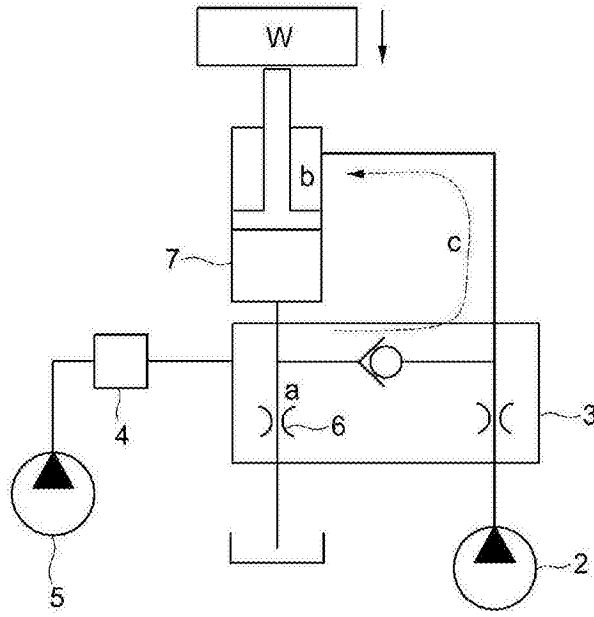


图1

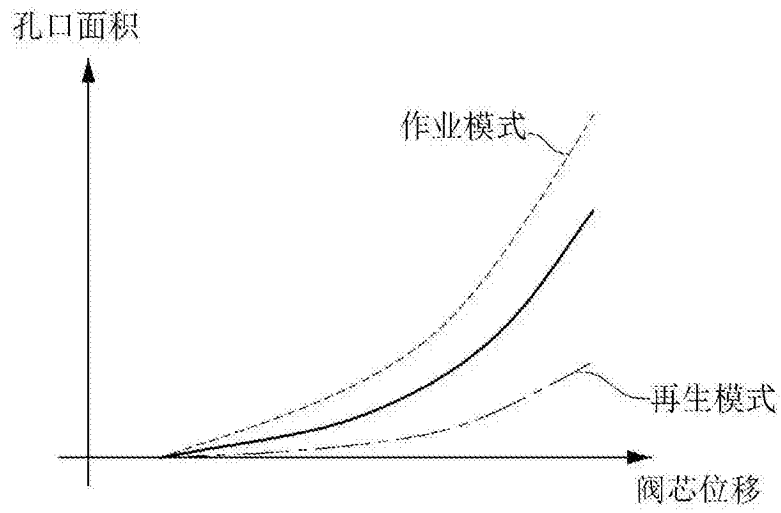


图2

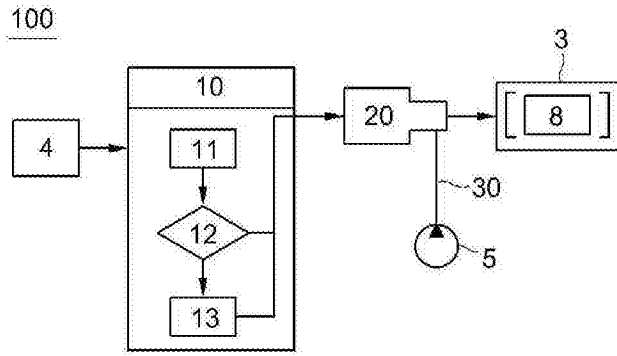


图3

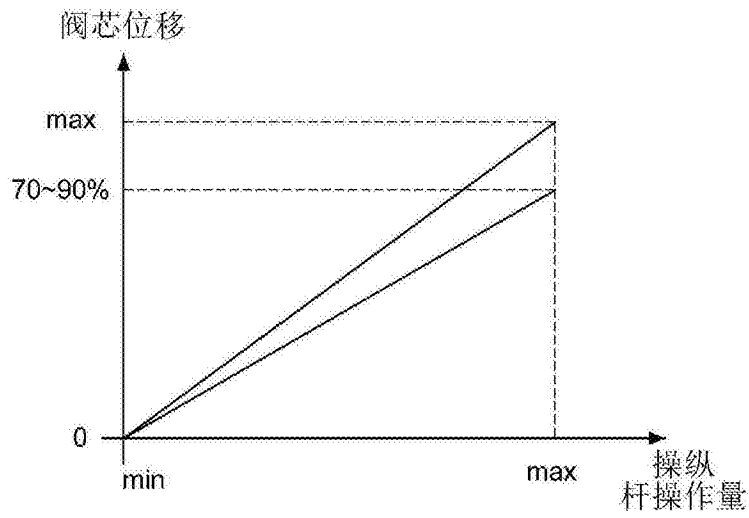


图4

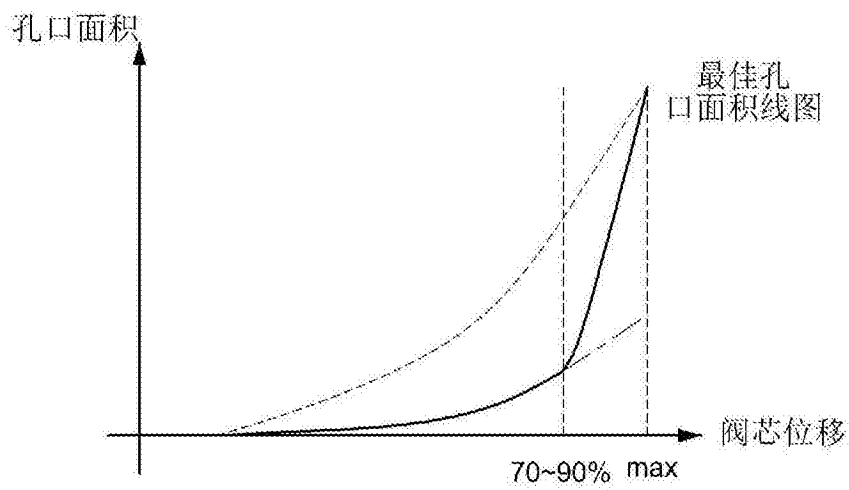


图5

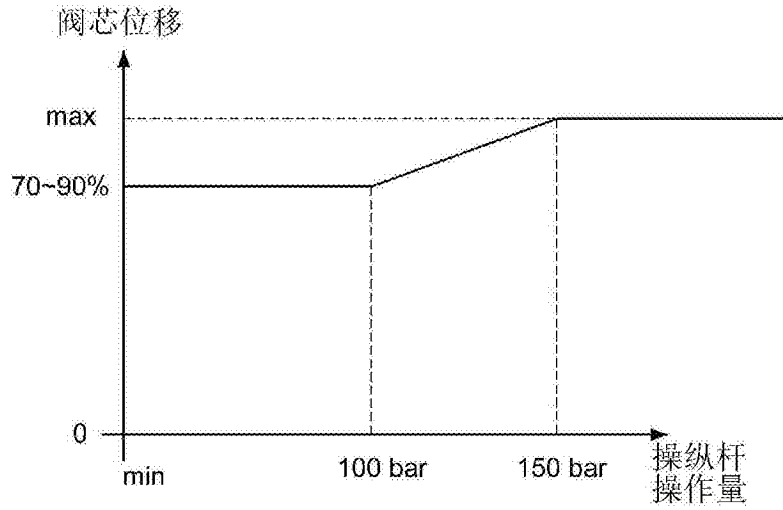


图6

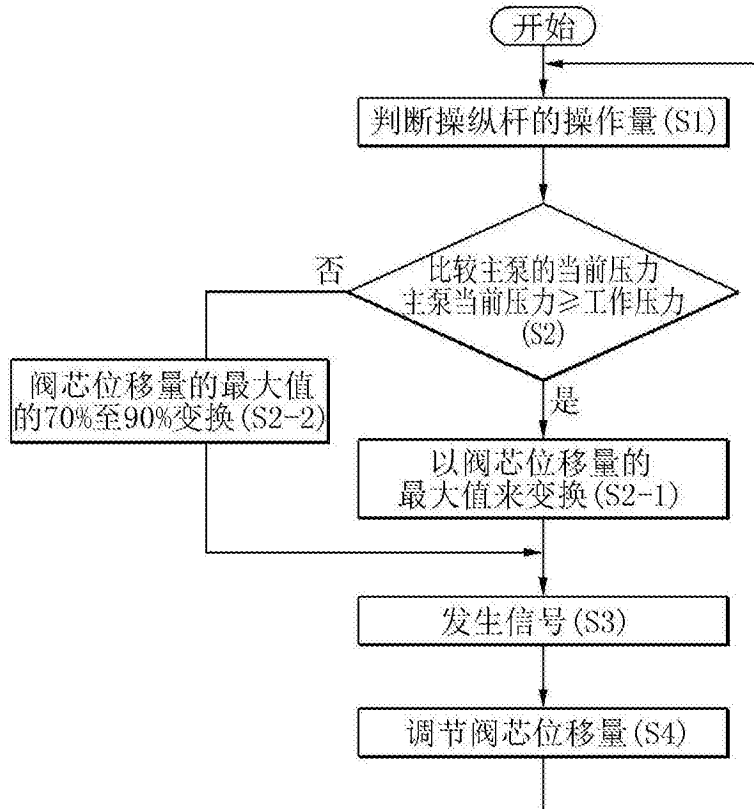


图7