



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106536062 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201580039804.5

(22)申请日 2015.07.06

(30)优先权数据

102014110072.7 2014.07.17 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/065353 2015.07.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/008755 DE 2016.01.21

(71)申请人 GEA机械设备有限公司

地址 德国厄尔德

(72)发明人 M·弗勒特 W·马克尔

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 俄旨淳

(51)Int.Cl.

B04B 11/04(2006.01)

B04B 13/00(2006.01)

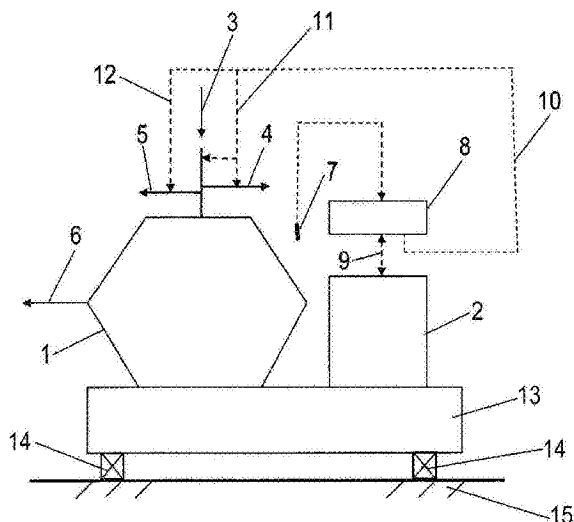
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

用于调节离心机运行的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于调节具有能旋转的滚筒(1)的离心机的运行的方法,所述离心机特别是分离机或倾析器,所述方法在利用滚筒(1)离心处理产品时、特别是在澄清产品和/或在将产品分离成不同的液相时调节离心机的运行,其特征在于,在调节离心机的运行时,考虑离心机的噪声排放。



1. 用于调节具有能旋转的滚筒(1)的离心机的运行的方法,所述离心机特别是分离机或倾析器,所述方法在利用滚筒(1)离心处理产品时、特别是在澄清产品和/或在将产品分离成不同的液相时调节离心机的运行,其特征在于,在调节离心机的运行时,调节离心机的噪声排放,其方式是:

a. 定义至少一个噪声级极限(I、II),

b. 在运行期间,即在离心机的滚筒(1)旋转期间,利用传感器装置测量离心机的噪声排放,

c. 将由传感器装置测得的数据发送给调节装置(8),利用所述调节装置将测得的数据与理论数据相比较,并且利用所述调节装置根据所述比较确定至少一个操纵量,以及,

d. 通过调节装置(8)根据所述至少一个操纵量或利用多个操纵量这样来影响离心机的运行,使得噪声排放不超过所述至少一个噪声级极限(I、II)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,为了测量离心机的噪声排放,确定固体传声和/或空气传声。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,借助于至少一个话筒或多个话筒(7)作为传感器装置进行对噪声级的测量。

4. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,借助于至少一个压电传感器或至少一个激光多普勒测振仪来进行噪声级的测量。

5. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,持续连续地进行噪声级的测量。

6. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,间歇式地进行噪声级的测量。

7. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,间歇式地进行噪声级的测量,所述间歇小于等于1小时、优选小于等于10分钟、特别是小于等于1分钟。

8. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,使用驱动主轴的转速作为所述至少一个操纵量。

9. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,使用滚筒(1)的入口中的出口压力或滚筒的一个或多个排出口(4、5)中的出口压力作为所述至少一个操纵量。

10. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,使用所处理的体积流量作为所述至少一个操纵量。

11. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,使用排出口(6)上的排空量作为所述至少一个操纵量。

12. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,使用排出口(6)上的排空频率作为所述至少一个操纵量。

13. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,定义多个上噪声级极限I和II,并且这样调节离心机,使得根据钟点分别不超过其中一个噪声级极限I和II。

14. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,对噪声级的调节与至少一个另外的调节、例如浑浊度调节相结合。

15. 根据上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,声音的测量作为固体传声测量进行,特别是在罩壳上进行。

## 用于调节离心机运行的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调节离心机运行的方法,所述离心机具有能旋转的滚筒,所述离心机特别是分离器或倾析器,在利用滚筒离心处理产品时、特别是在澄清产品和/或在将产品分离成不同的液相时,利用所述方法调节离心机的运行。

### 背景技术

[0002] 这种方法是由现有技术已知的,例如由DE 100 24 412 A1或WO 97/20634。由DE 4004 583 A1已知,在调节分离过程时,为了优化分离过程,对离心机的噪声排放进行分析评估。

### 发明内容

[0003] 相对于所述现有技术,应提供另一种用于运行离心机的方法,所述方法相对于现有技术能够实现优化的运行方式。

[0004] 本发明通过权利要求1的主题来实现所述目的。据此,在调节离心机的运行时,调节离心机的噪声排放,其方式是,

[0005] a. 定义至少一个噪声级极限,

[0006] b. 在运行期间,即在离心机的滚筒旋转期间,利用传感器装置测量离心机的噪声排放,

[0007] c. 将由传感器装置测得的数据发送给调节装置,利用所述调节装置将测得的数据与理论数据相比较并利用所述调节装置根据所述比较确定至少一个操纵量,以及,

[0008] d. 利用调节装置根据所述至少一个操纵量或利用多个操纵量这样来影响离心机的运行,使得噪声排放不超过所述至少一个噪声级极限。

[0009] 这样,在离心处理产品时优化了离心机进行中的运行,其中错误识别没有处于核心位置或仅在边缘位置(不重要的位置),而是根据至少一个或多个预先规定的极限来使噪声排放最小化。

[0010] 本发明有利的实施形式在从属权利要求中给出。

[0011] 根据预先规定的噪声级极限优化噪声排放特别是指,根据预先规定的极限来降低离心机的噪声辐射或降低离心机的响度。这里以声压级作为衡量尺度的例子。这里以 $\mu\text{Pa}$ 为单位测量声压,并且将测得的声压与基准声压级 $P_0 = 20\mu\text{Pa} = 2 \times 10^{-5}$ 求比值,从而可以以dB(分贝)为单位给出声压。但作为降低离心机声强的基础的其他可以设想的物理量还包括声功率级(以dB给出)、响度(以“宋(son)”给出)、以“Fon(方)”给出的声强或经计权的声压级或声功率级。A计权声级这里例如与频率相关地利用修正系数来模拟人类的听觉,以便能够更好地模仿所感知的声强。此时进行总声压级的计算。

[0012] 声压级 $L_p$ 这里按以下公式计算:

[0013]  $L_p = 20 \log_{10}(p/p_0)$  dB,其中, $p$ 表示测得的压力,而 $p_0$ 表示基准声压级。

[0014] 举例:用于A计权声级测量的修正系数 $k$ :

[0015]

频率 [Hz]	100	200	400	1000	2000	4000	8000	12000
修正系数k [dB]	-19.1	-10.9	-4.8	0	+1.2	+1.0	-1.1	-4.2

[0016] 总声压级这里根据下面的公式计算：

[0017]  $L = 10 \times \text{Log}_{10} ((p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2) : p_0^2)$ 

### 附图说明

[0018] 下面参考附图基于一个实施例来详细说明本发明。

[0019] 图1示出用于离心处理产品的分离机的示意图，

[0020] 图2a和b示出另一个用于离心处理产品的分离机的两个视图；以及

[0021] 图3a和b示出用于离心处理产品的倾析器的两个视图。

[0022] 图4a和b示出两个图线，所述图线显示通过根据本发明的方法的变型方案实现的噪声降低。

### 具体实施方式

[0023] 图1示出用于离心处理产品的分离机的示意图，特别是用于澄清产品以去除固体（或用于浓缩这种相）和/或用于将产品分离成多个液相。

[0024] 在图1中示出的分离机具有（这里仅示意性示出的）能旋转的具有优选竖直的轴线的滚筒1，所述滚筒具有（这里未示出的）驱动主轴，所述驱动主轴能够通过（这里同样没有示出的）驱动连接用马达2驱动。供应管路3通入滚筒1中。不同密度的液体以及可能还有固体可以通过一个或多个排出管路4、5以及可能还有固体输出口6从滚筒中导出。在供应管路3和排出管路4和5中设有优选可控制（并且优选能节流）的阀（未示出）。

[0025] 能旋转的滚筒1以及优选还有驱动装置/马达2安装在机架13上。机架13又通过一个或多个底脚元件15放置在基础15上，所述底脚可以具有弹簧或构造成弹簧。在图2中将所述弹簧用方框16示出。

[0026] 在运行期间，就是说，在滚筒1旋转期间，利用相应适合于此的传感器装置、特别是利用话筒7测量离心机的、特别是在滚筒1附近的噪声排放。这种测量持续连续地进行或间歇式地进行。由传感器装置测得的数据发送给调节装置8（所述调节装置主要具有计算机），在这里对所述数据进行分析评估。从而可以相应地测量声级。但也可以设想，记录并分析频率谱。在图2中还示出话筒7，备选地还示出用于直接在分离机的罩壳上进行测量的传感器7'。

[0027] 然后将测量数据与理论数据进行比较。根据比较结果求得至少一个操纵量。利用调节装置8借助于所述至少一个操纵量（或多个操纵量）这样来影响离心机的运行，使得这样来改变调节量，即噪声排放，使得所述调节量具有希望的特性。

[0028] 因此可以设想，例如通过线路9（或无线地）将影响滚筒1的驱动主轴的转速的信号供应给马达或其控制装置、例如变频器2，以便改变驱动主轴的转速，从而由此改变、特别是降低分离机的噪声排放。

[0029] 此外也可以设想，将其他参数带入所述调节中。例如，除了转速还包括影响噪声排放的其他因素，这些因素包括，入口3（中的压力）和/或排出管路4、5中的出口压力和/或通

过滚筒1的排出口6发生的排出量/排出频率。例如,在以较小的体积例如借助于活塞滑阀在排出口上进行排空时,噪声排放小于在以较大体积进行固体排空时的噪声排放。但为此必须更为频繁地进行排空,以便在总体上达到规定的排空体积。

[0030] 此外有利的是,通过数据线路10、11、12(或无线地)这样来操控排出管路4、5、6中的能操控的装置、特别是阀,使得改变相应供应管路和排出管路中的通流特性,以便符合希望地优化噪声特性(在预先规定的噪声级窗口之内)。

[0031] 特别优选地利用传感器装置确定空气传声,所述空气传声通过离心机和周边的机械部件和/或通过包围滚筒的气体传输。备选地也可以检测固体传声。优选检测的频带对于空气传声以及固体传声测量都为50-12000Hz,优选为50-8000Hz、特别优选为50-5000Hz。

[0032] 对此由现有技术已知,例如根据驱动主轴的偏转来感测离心机的振动特性。但利用噪声排放构成用于调节离心机运行的一种简单的可能性并不是已知的,这种方式相对于现有技术提供了不同的和/或另外的优点。

[0033] 例如可以设想,定义一个或多个噪声级上极限I和II,并且这样运行或调节机器,使得与钟点相关地满足其中一个极限或另一个极限,例如以便遵守噪声规定,所述噪声规定对于夜间规定了比日间更为安静的运行。

[0034] 优选作为操纵量调节出口压力、要处理的体积流量、排空量、排空频率和滚筒的转速。如果例如离心机MSE 500在50m<sup>3</sup>/h和6bar的排出压力下产生84dB(A)的声压(例如以1分钟的间隔测量),则该离心机在以35m<sup>3</sup>/h和4.5bar的排出压力运行时产生明显降低的仅为80dB(A)的声压。优选来给对噪声级的调节补充以对其他参量的调节,例如在确定分离程度的过程中借助于浑浊度测量而对浑浊度进行的调节。

[0035] 优选的是,噪声级的测量间歇式地进行,所述间歇小于等于1小时、优选小于等于10分钟、特别是小于等于1分钟。但也可以设想频率更低地进行测量,例如仅当在规定的日间时间之后希望改变噪声级时,才进行测量。

[0036] 根据本发明的方法适于运行离心机、特别是连续工作的具有竖直旋转轴线的分离机,所述分离机具有分离机构,如滚筒中的分离盘组。备选地,离心机可以构造成其他形式,例如实体鼓壁式螺旋离心机、特别是具有水平旋转轴线的实体鼓壁式螺旋离心机(这里未示出)。

[0037] 通过适当地选择传感器装置到离心机的距离可以控制来自周围环境的噪声影响以何种程度被计入测量中。到表面的常见距离为1m,这里例如可以置于小于1m、特别是小于50cm、特别优选地小于30cm。

[0038] 也可以设想,利用两个传感器装置、如话筒分别检测环境噪声和离心机噪声并将其用于分析评估,这两个传感器装置优选指向不同的方向、特别是相互错开180°。这样,可以确定环境和离心机之间的噪声排放差,因为在环境中通常还存在其他机器,如研磨机或泵,这些机器会影响噪声排放。也可以设想,在与噪声相关的控制/调节中同时考虑周边机器。

[0039] 如果测量固体传声,则在可能特别强烈地振动的位置处在离心机的振动系统上进行测量、优选感测,例如在罩壳上进行测量。机器本身必须通过一个或多个减振器与周围环境隔离。这样可以使来自周围环境的固体传声对噪声排放测量的影响最小化。这在图2和3中以具有竖直旋转轴线的分离机(图2)为例示出,所述分离机带有固体传声传感器7'(或固

体传声听筒、特别是用于固体传声测量的电声转换器),以便测量振动系统、这里是包围滚筒的罩壳17上的固体传声,所述罩壳特别好地适于固体传声测量。也可以设想采用具有竖直旋转轴线的分离机或具有水平旋转轴线19的倾析器(实体鼓壁式螺旋离心机)18上的其他位置。

[0040] 根据在图4a中示出的根据本发明的变型方案,应遵守噪声级极限值I或者尽可能不超过或仅短时间地超过噪声级极限值I。首先设定噪声级极限值I。在运行中为了测量离心机的噪声排放,确定固体传声和/或空气传声,并且这里通过作为传感器装置的优选一个话筒或多个话筒7来确定固体传声和/或空气传声。如在图4a中示出的那样,在升高到标称转速(运行时刻1.至2.)时以及然后在以标称转速空转运行(准备运行就绪,运行时刻2.至3.)中还没有达到或低于噪声级极限值I。然后,在离心处理产品时的运行中(运行时刻3.-4.)中达到并接着超过了该噪声级极限值。可以利用调节装置来认定这种情况,所述调节装置还计算改变的操纵量、这里是改变的转速。此后(运行时刻4.-5.)调节装置8降低转速(也见图1),直至重新低于噪声级极限值I。这个方法可以很好地例如应用于分离机、特别是喷嘴分离机或倾析器中。

[0041] 根据在图4b中示出的根据本发明的方法的变型方案,也应遵守噪声级极限值I或尽可能不超过或仅短时间地超过噪声级极限值I。首先设定噪声级极限值I,但这里与图4a中不同,所述噪声级极限值没有定义为峰值,而是定义为噪声排放的平均值。首先设定这样定义的噪声级极限值/平均值I。在运行中为了测量离心机的噪声排放,确定固体传声和/或空气传声,并且这里也是通过作为传感器装置的优选一个话筒或多个话筒7来确定。图4b示出所谓的自动排空离心机上的噪声排放,其中间歇式地通过短时间打开固体排出口排空固体。在较大的少数几次排空(时刻1'和2')中,出现比多数较小的排空(时刻3'和4')更高的噪声排放平均值。在超过所述平均值时,由调节装置作为操纵量有利地且简单地改变排出口上的排空量并使用以及必要时改变分离机的滚筒1的排出口6上的排空频率。

[0042] 附图标记列表

[0043]	滚筒	1
[0044]	马达	2
[0045]	供应管路	3
[0046]	排出管路	4、5
[0047]	固体排出口	6
[0048]	话筒	7
[0049]	调节装置	8
[0050]	线路	9
[0051]	数据线路	10、11、12
[0052]	机架	13
[0053]	底脚元件	14
[0054]	基础	15
[0055]	弹簧	16
[0056]	罩壳	17
[0057]	倾析器	18

[0058] 旋转轴线 19

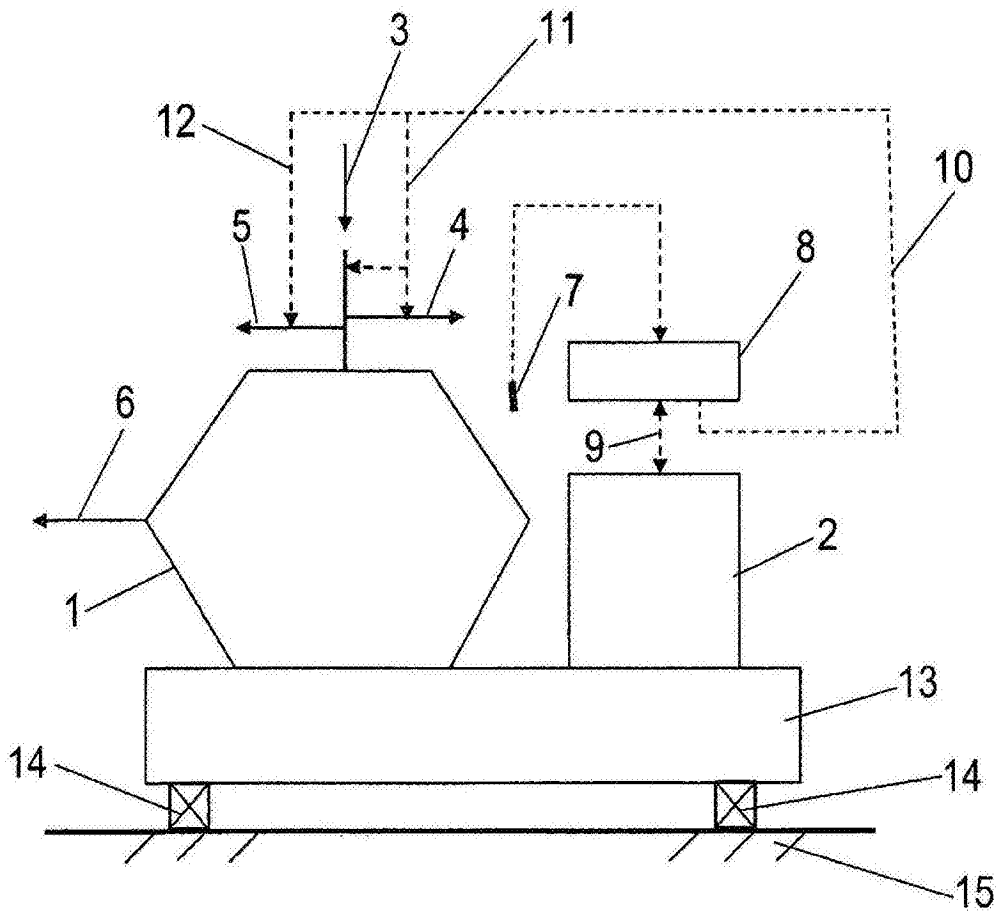


图1



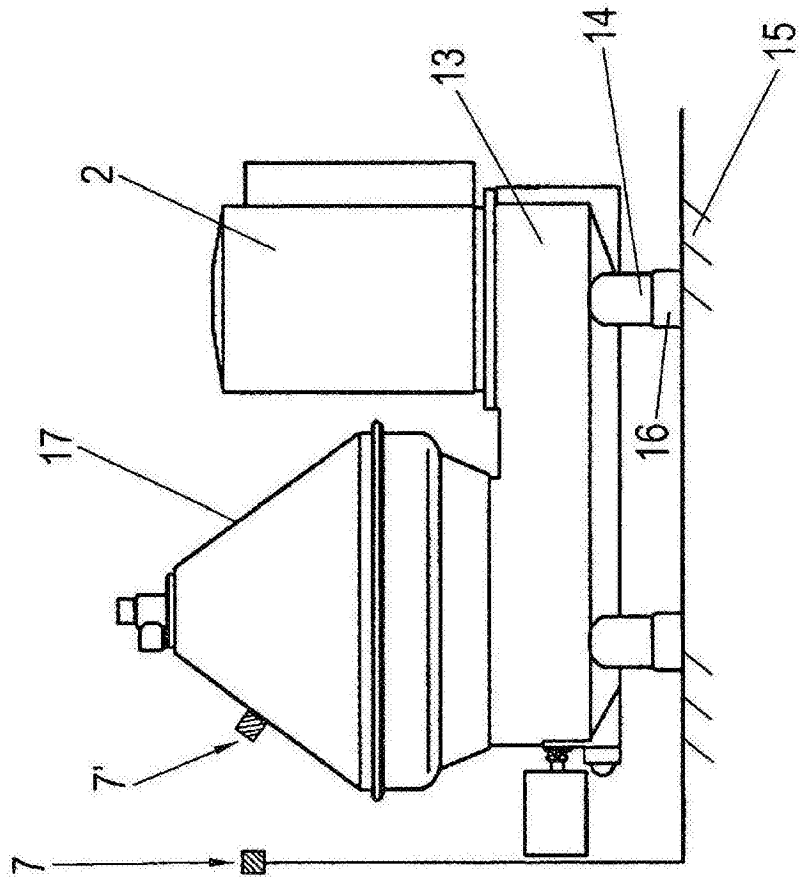


图2a

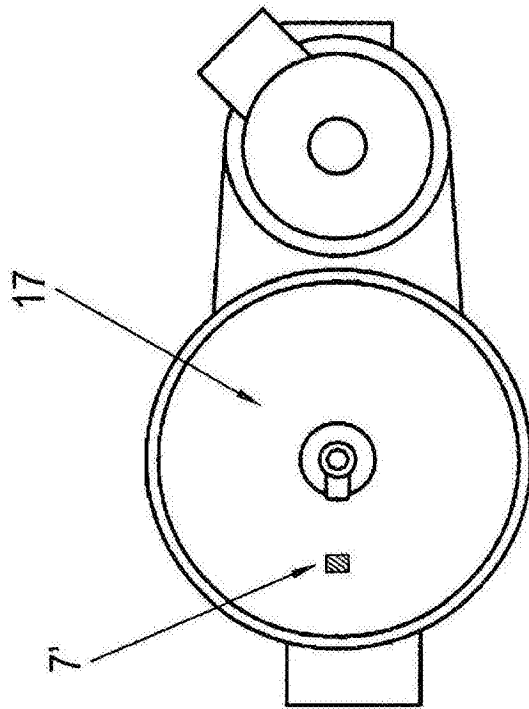


图2b

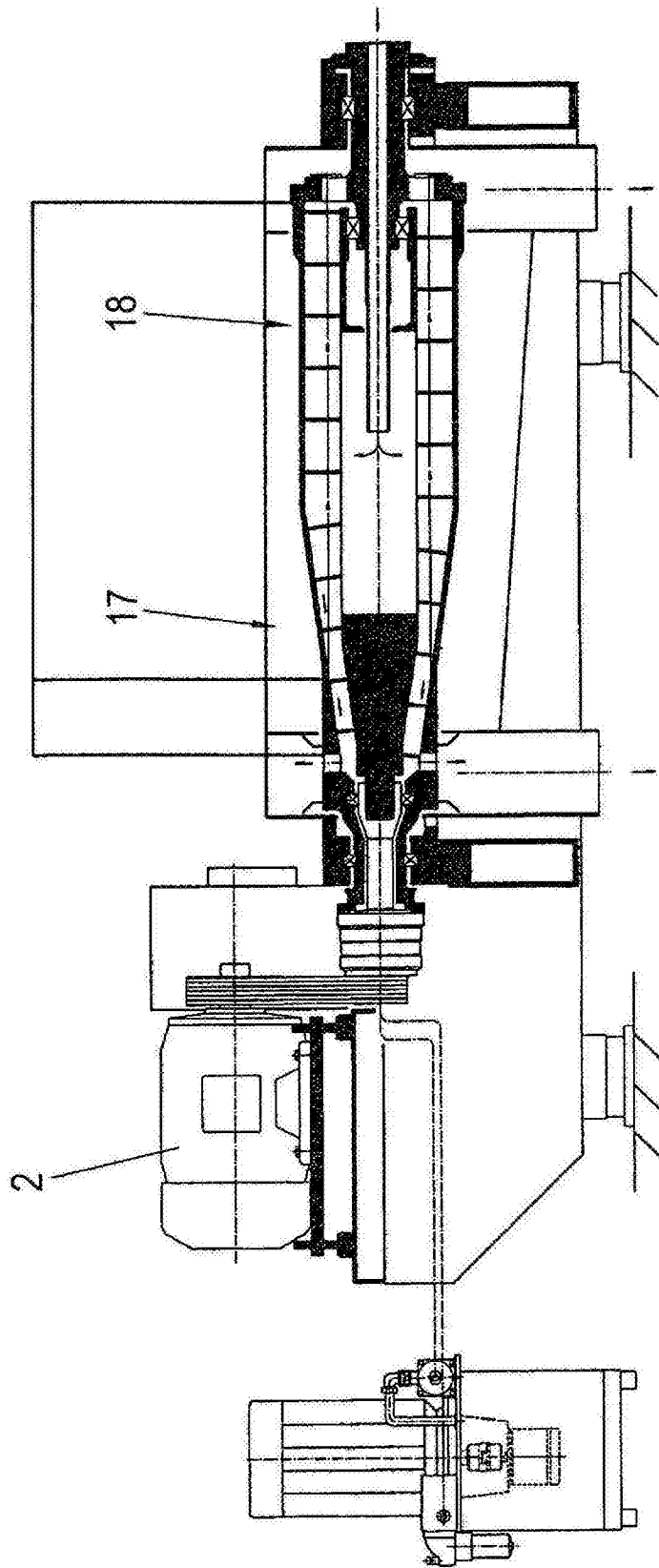


图 3a

图 3b

降低滚筒转速以遵守噪声限值

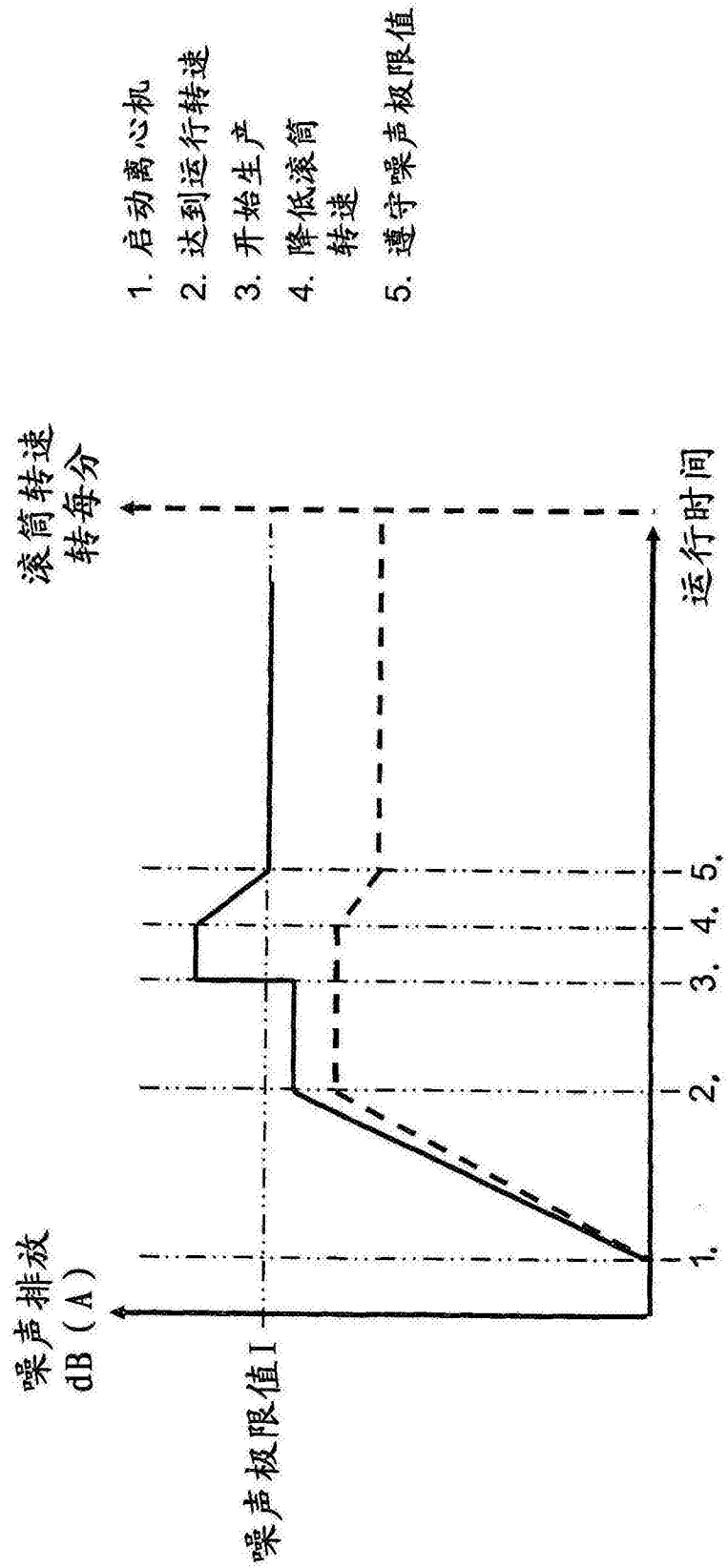
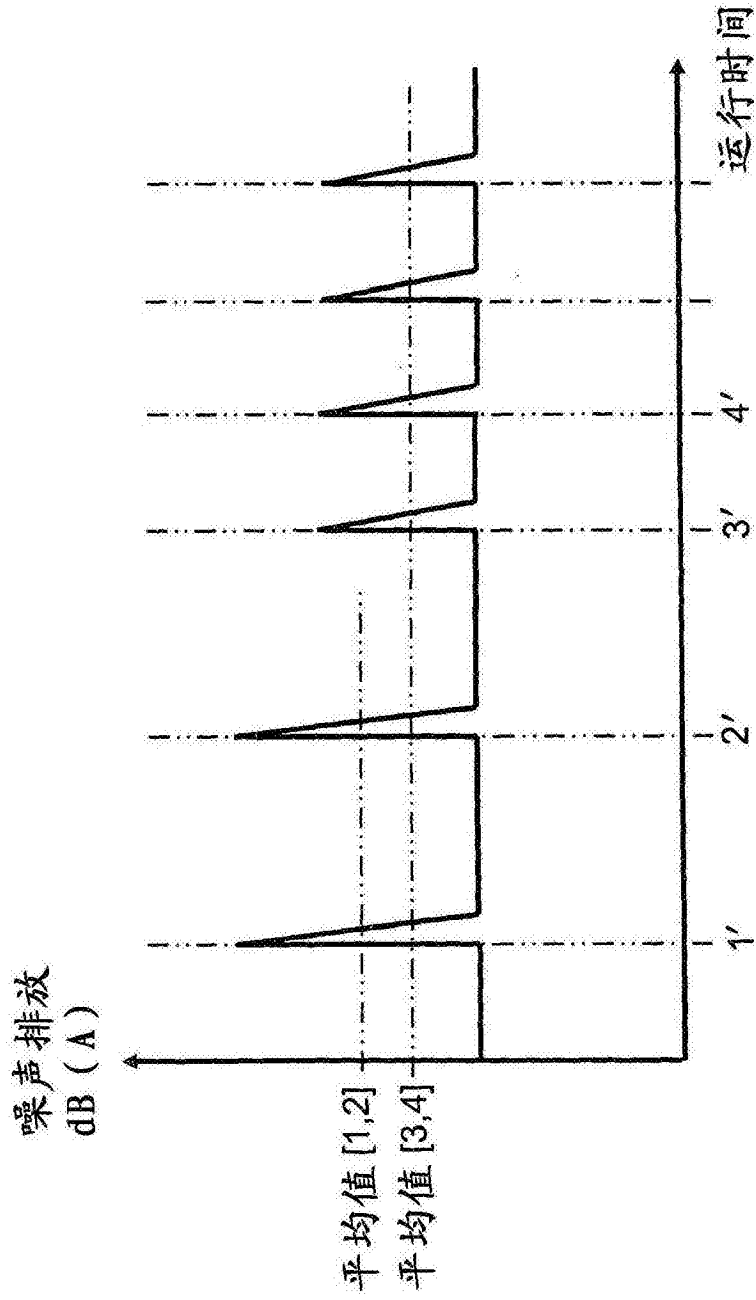


图4a

降低排量以遵守噪声极限值



1'. 2'. 大排量, 时间间隔较大  
3'. 4'. 小排量, 时间间隔较小

图4b