РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2012 145 077** (13) **A**

(51) МПК
F04B 49/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2012145077/06, 21.03.2011**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
24.03.2010 DE 102010003218.2

(43) Дата публикации заявки: **27.04.2014** Бюл. № 12

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **24.10.2012**

(86) Заявка PCT:
EP 2011/054264 (21.03.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2011/117199 (29.09.2011)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
ПРОМИНЕНТ ДОЗИРТЕХНИК ГМБХ (DE)

(72) Автор(ы):
ФРОЙДЕНБЕРГЕР Томас (DE),
ДРЕКСЛЬМАЙЕР Ив (DE)

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИРУЮЩИМ НАСОСОМ И/ИЛИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДОЗИРУЮЩЕГО НАСОСА

(57) Формула изобретения

1. Способ управления дозирующим насосом и/или регулирования дозирующего насоса, содержащего приводной электродвигатель, имеющий вал, приводимый в движение электродвигателем, и вытесняющий элемент, расположенный в дозирующей головке, в котором вращательное движение вала преобразуется в колебательное движение вытесняющего элемента, при этом вытесняющий элемент, взаимодействуя попеременно с выпускным и впускным клапанами, обеспечивает выполнение хода нагнетания насоса и хода всасывания и, таким образом, подачу среды, подлежащей дозированию,

отличающийся тем, что

измеряют по меньшей мере один рабочий параметр электродвигателя, предпочтительно напряжение U на электродвигателе или ток I в электродвигателе,

по меньшей мере один регулируемый параметр рассчитывают исходя из измеренных рабочих параметров электродвигателя и, возможно, дополнительных известных характеристик электродвигателя,

данный по меньшей мере один регулируемый параметр сравнивают с заданным ориентирующим параметром, и

выдают сигнал сравнения, зависящий от результата сравнения, и данный сигнал сравнения может быть использован в качестве сигнала индикации состояния, управляющего и/или регулирующего сигнала.

RU 2012145077 A

RU 2012145077 A

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что фактический крутящий момент M_{ACTUAL} электродвигателя и фактический магнитный поток Φ_{ACTUAL} в электродвигателе, предпочтительно асинхронном электродвигателе, рассчитывают в качестве регулируемого параметра.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что контрольный крутящий момент M_{LIM} используют в качестве ориентирующего параметра, и сигнал индикации состояния и/или управляющий сигнал выдают, если регулируемый параметр отклоняется от ориентирующего параметра более чем на заданную разность крутящих моментов, при этом ориентирующий параметр предпочтительно варьируется с течением времени.

4. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что в качестве регулируемого параметра фактическую частоту вращения электродвигателя измеряют предпочтительно множество раз, в частности предпочтительно по меньшей мере пять раз, во время вращения электродвигателя или рассчитывают исходя из рабочих параметров электродвигателя, предпочтительно исходя из фактического крутящего момента M_{ACTUAL} электродвигателя и фактического магнитного потока Φ_{ACTUAL} в электродвигателе, и разность фактической частоты вращения электродвигателя и заданной контрольной частоты вращения электродвигателя выдают в качестве сигнала сравнения, и сигнал сравнения используют в качестве регулирующего сигнала для адаптации тока I в электродвигателе и/или напряжения U на электродвигателе для настройки фактической частоты вращения электродвигателя в соответствии с контрольной частотой вращения электродвигателя.

5. Способ по п.3, отличающийся тем, что дозирующим насосом управляют и/или дозирующий насос регулируют при наличии передачи, предназначенной для преобразования вращательного движения в поступательное движение, которая обеспечивает соединение ведомого вала приводного вала электродвигателя с вытесняющим элементом, при этом передача предпочтительно имеет эксцентрик, который перемещается по контактному элементу, соединенному с вытесняющим элементом, так что при вращении вала эксцентрик обеспечивает перемещение вытесняющего элемента в направлении дозирующей головки и, следовательно, может обеспечить выполнение хода нагнетания.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что заданную контрольную частоту вращения электродвигателя используют в качестве ориентирующего параметра, при этом контрольная частота вращения электродвигателя представляет собой периодическую функцию, имеющую продолжительность периода, соответствующую продолжительности периода работы вытесняющего элемента.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что контрольную частоту вращения электродвигателя устанавливают с учетом характеристики передачи таким образом, что поступательное движение осуществляется, по существу, с постоянной скоростью.

8. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что в качестве регулируемого параметра рассчитывают фактическое намагничивание в электродвигателе предпочтительно множество раз, в частности предпочтительно по меньшей мере пять раз, во время вращения электродвигателя исходя из фактического крутящего момента M_{ACTUAL} и, возможно, исходя из дополнительных рабочих параметров электродвигателя и/или известных характеристик электродвигателя, и заданное контрольное намагничивание в электродвигателе выбирают в качестве ориентирующего параметра, и разность регулируемого параметра и направляющего параметра выдают в качестве сигнала сравнения, и сигнал сравнения используют в качестве регулирующего сигнала для адаптации тока I в электродвигателе и/или напряжения U на электродвигателе для приведения фактического намагничивания в электродвигателе в соответствие с

RU 2012145077 A

RU 2012145077 A

контрольным намагничиванием в электродвигателе, при этом контрольное намагничивание в электродвигателе предпочтительно представляет собой периодическую функцию с продолжительностью периода, которая соответствует продолжительности периода работы вытесняющего элемента.

9. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что фактический крутящий момент M_{ACTUAL} электродвигателя и фактический магнитный поток Φ_{ACTUAL} в электродвигателе, предпочтительно асинхронном электродвигателе, рассчитывают в качестве регулирующего сигнала, и фактический крутящий момент M_{ACTUAL} электродвигателя и, возможно, фактический магнитный поток Φ_{ACTUAL} в электродвигателе по существу непрерывно определяют в течение продолжительности по меньшей мере одного периода, и изменяющийся во времени фактический крутящий момент M_{ACTUAL}, рассчитанный таким образом, и, возможно, изменяющийся во времени фактический магнитный поток Φ_{ACTUAL} в электродвигателе сравнивают с по меньшей мере одной заданной стандартной функцией в качестве ориентирующего параметра, и сигнал сравнения характеризует степень подобия между регулируемым параметром и ориентирующим параметром, и если степень подобия принимает значение в заданном диапазоне значений, сигнал сравнения используют в качестве сигнала индикации состояния.

10. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что дозирующий насос имеет вытесняющий элемент с по меньшей мере частично упругой диафрагмой, дозируемое количество рассчитывают в качестве регулируемого параметра исходя из изменяющегося во времени фактического крутящего момента M_{ACTUAL} электродвигателя и, возможно, фактического магнитного потока Φ_{ACTUAL} в электродвигателе с учетом дополнительных характеристик электродвигателя, при этом принимают во внимание обусловленное изгибанием упругой диафрагмы ожидаемое влияние на дозируемое количество, и разность фактического дозируемого количества и заданного контрольного дозируемого количества выдают в качестве сигнала сравнения и используют в качестве регулирующего сигнала для адаптации тока I в электродвигателе и/или напряжения U на электродвигателе для приведения фактического дозируемого количества в соответствие с контрольным дозируемым количеством.

11. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что фактическую длину хода вытесняющего элемента рассчитывают в качестве регулируемого параметра исходя из фактического крутящего момента M_{ACTUAL} и фактического магнитного потока Φ_{ACTUAL}, и разность фактической длины хода и заданной контрольной длины хода выдают в качестве сигнала сравнения, при этом сигнал сравнения предпочтительно используют в качестве регулирующего сигнала для адаптации тока I в электродвигателе и/или напряжения U на электродвигателе для приведения фактической длины хода в соответствие с контрольной длиной хода.

12. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что положение штока рассчитывают в качестве регулируемого параметра исходя из измеренных рабочих параметров электродвигателя и, возможно, дополнительных известных характеристик электродвигателя.

13. Дозирующий насос, содержащий приводной электродвигатель, имеющий вал, приводимый в движение электродвигателем, и вытесняющий элемент, расположенный в дозирующей головке, в котором вращательное движение вала преобразуется в колебательное движение вытесняющего элемента посредством передачи, при этом вытесняющий элемент, взаимодействуя попеременно с выпускным и впускным клапанами, обеспечивает выполнение хода насоса (хода нагнетания) и хода всасывания

RU 2012145077 A
RU 2012145077 A

и, таким образом, подачу среды, подлежащей дозированию, отличающийся тем, что дозирующий насос имеет управляющее и/или регулирующее устройство для реализации способа по любому из пп.1-12.

14. Дозирующий насос по п.13, отличающийся тем, что насос выполнен с возможностью работы в режиме хода маятника, то есть направление вращения электродвигателя может изменяться на противоположное для окончания хода всасывания или хода нагнетания.

RU 2012145077 A

RU 2012145077 A