



(51) МПК  
*H02P 8/12* (2006.01)  
*H02P 8/14* (2006.01)  
*H02K 29/06* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2015119027, 19.12.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 19.12.2013

Дата регистрации:  
 02.02.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
 27.12.2012 JP 2012-284086

(43) Дата публикации заявки: 30.01.2017 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 02.02.2017 Бюл. № 4

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
 национальной фазе: 27.07.2015

(86) Заявка РСТ:  
 JP 2013/007468 (19.12.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
 WO 2014/103258 (03.07.2014)

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

(72) Автор(ы):  
 АОСИМА Тикара (JP)

(73) Патентообладатель(и):  
 КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: RU 2118039 C1, 20.08.1998. FR  
 2820252 A1, 02.08.2002. JP 2006105652 A,  
 20.04.2006. CN 104052352 A, 17.09.2014.

RU  
 2 609 606  
 С2

RU  
 2 609 606  
 С2

(54) **УСТРОЙСТВО ПРИВЕДЕНИЯ В ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

(57) Формула изобретения

1. Устройство приведения в действие двигателя, содержащее:  
 ротор, включающий в себя магнит, при этом магнит имеет цилиндрическую форму и разделен в направлении границы на секции, каждая из которых имеет внешнюю границу, причем каждая секция имеет полярность, отличную от смежных секций;  
 первое ярмо статора, включающее в себя первую магнитную часть, причем первое ярмо статора находится напротив внешней границы магнита;  
 первую катушку, сконфигурированную, при подаче на нее питания, для возбуждения первой магнитной части;  
 второе ярмо статора, включающее в себя вторую магнитную часть, причем второе ярмо статора находится напротив внешней границы магнита в положении, смещенном на электрический угол в 90 градусов относительно первой магнитной части;  
 вторую катушку, сконфигурированную, при подаче на нее питания, для возбуждения второй магнитной части;

обнаруживающую часть, включающую в себя первый обнаруживающий элемент, второй обнаруживающий элемент, третий обнаруживающий элемент и четвертый обнаруживающий элемент, причем каждый обнаруживающий элемент сконфигурирован для обнаружения положения вращения ротора; и

контроллер, сконфигурированный для переключения полюса, возбужденного посредством первой магнитной части и второй магнитной части, посредством переключения направления подачи питания на первую катушку и вторую катушку на основе выходных данных обнаруживающей части,

в котором первый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором величина угла опережения по фазе от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части равен 0 градусов, меньше, чем величина угла запаздывания от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части равен 90 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента,

в котором второй обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором величина угла опережения по фазе от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части равен 0 градусов, меньше, чем величина угла запаздывания от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части равен 90 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента,

в котором третий обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором величина угла опережения по фазе от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части равен 0 градусов, больше, чем величина угла запаздывания от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части равен 90 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента, и

в котором четвертый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором величина угла опережения по фазе от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части равен 0 градусов, больше, чем величина угла запаздывания от положения, в котором электрический угол опережения по фазе от момента времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части равен 90 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента.

## 2. Устройство приведения в действие электродвигателя по п. 1,

в котором первый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе от 0 до 45 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный

посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента,

в котором второй обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе от 0 до 45 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента,

в котором третий обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе 45-90 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента, и

в котором четвертый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе 45-90 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента.

### 3. Устройство приведения в действие электродвигателя по п. 2,

в котором первый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе 45-90 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения, которое является обратным направлением к первому направлению вращения, и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента,

в котором второй обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе 45-90 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента,

в котором третий обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе от 0 до 45 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента, и

в котором четвертый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени переключения возбуждения каждой второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрических углов опережения по фазе от 0 до 45 градусов, если производится

вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента.

4. Устройство приведения в действие электродвигателя по п. 1, дополнительно содержащее:

часть обнаружения скорости,

в котором контроллер переключает направление подачи питания на первую катушку на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента и направление подачи питания второй катушки на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если скорость вращения ротора, обнаруженная посредством части обнаружения скорости, меньше, чем предварительно определенная скорость вращения,

в котором контроллер переключает направление подачи питания на первую катушку на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента и направление подачи питания второй катушки на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если скорость вращения ротора, обнаруженная посредством части обнаружения скорости, равна или больше, чем предварительно определенная скорость вращения,

в котором контроллер переключает направление подачи питания на первую катушку на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента и направление подачи питания второй катушки на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если скорость вращения ротора, обнаруженная посредством части обнаружения скорости, меньше, чем предварительно определенная скорость вращения,

в котором контроллер переключает направление подачи питания на первую катушку на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента и направление подачи питания второй катушки на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если скорость вращения ротора, обнаруженная посредством части обнаружения скорости, равна или больше, чем предварительно определенная скорость вращения.

5. Устройство приведения в действие электродвигателя по п. 2,

в котором первый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 14,4 до 33,6 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента,

в котором второй обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 14,4 до 33,6 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента,

в котором третий обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 56,4 до 75,6 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части,

переключен на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента, и в котором четвертый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 56,4 до 75,6 градусов, если производится вращение ротора в первом направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента.

б. Устройство приведения в действие электродвигателя по п. 3,

в котором первый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 56,4 до 75,6 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных первого обнаруживающего элемента,

в котором второй обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 56,4 до 75,6 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных второго обнаруживающего элемента,

в котором третий обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения первой магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 14,4 до 33,6 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством первой магнитной части, переключен на основе выходных данных третьего обнаруживающего элемента, и

в котором четвертый обнаруживающий элемент размещен в положении, в котором момент времени возбуждения второй магнитной части относительно положения вращения ротора находится в пределах диапазона электрического угла опережения по фазе от 14,4 до 33,6 градусов, если производится вращение ротора во втором направлении вращения и если полюс, возбужденный посредством второй магнитной части, переключен на основе выходных данных четвертого обнаруживающего элемента.

R U 2 6 0 9 6 0 6 C 2

R U 2 6 0 9 6 0 6 C 2