

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12022

(13) U

(46) 2019.06.30

(51) МПК

H 02P 23/03 (2006.01)

H 02K 17/16 (2006.01)

(54)

## АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20180360

(22) 2018.12.22

(71) Заявитель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(72) Авторы: Тодарев Валентин Васильевич; Савельев Вадим Алексеевич; Беликова Анастасия Игоревна; Мигдаленок Александр Андреевич (ВУ)

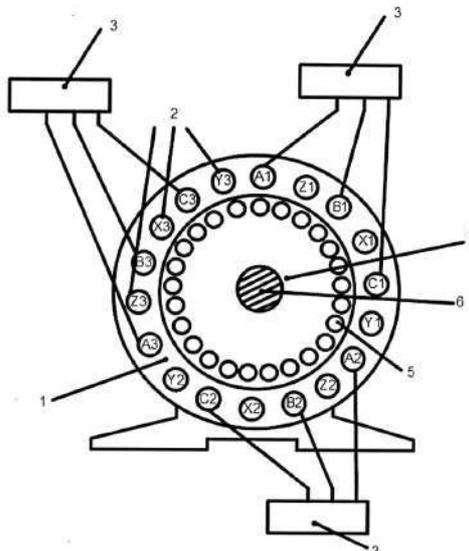
(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(57)

Асинхронный электродвигатель, содержащий статор в виде магнитопровода с уложенными на нем трехфазными обмотками, ротор с короткозамкнутой обмоткой, отличающийся тем, что содержит по меньшей мере две трехфазные обмотки статора, которые не имеют электрической связи между собой и каждая подключена к своему независимому источнику питания.

(56)

1. Вольдек А.И. Электрические машины. - Л.: Энергия, 1974.
2. Патент RU 2313896 С1, МПК H 02 23/03, H 02P 25/18, 2006.
3. Патент ВУ 17989 С1, МПК H 02 23/03, H 02P 25/18, 2014 (прототип).
4. Луковников В.И. Электропривод колебательного движения. - М.: Энергоатомиздат. - 1984.
5. А.с. SU 1417160 Ф1, МПК H 02P 7/62, 1988.



ВУ 12022 U 2019.06.30

Полезная модель относится к электротехнике, а именно к электрическим машинам, и может быть использована в электроприводе испытательного стенда для стендовых испытаний новых изделий со сложной механической характеристикой, а также создания сложного закона движения рабочего механизма.

Известен асинхронный двигатель с полюснопереключаемой обмоткой статора - многоскоростной двигатель. Двигатель содержит статор в виде магнитопровода с уложенными в пазах несколькими трехфазными обмотками и короткозамкнутый ротор. Обмотки статора электрически соединяются параллельно и последовательно, образуя единую обмотку с определенным числом пар полюсов. Такой асинхронный двигатель при подключении к источнику переменного напряжения имеет механическую характеристику определенного вида. Изменяя соединение обмоток, можно менять число пар полюсов и, соответственно, вид механической характеристики. Это изменение ступенчатое. В пределах одного числа пар полюсов дополнительно можно изменять вид механической характеристики электродвигателя путем изменения частоты и напряжения источника питания [1]. Изменение вида механической характеристики асинхронного двигателя в этом случае имеет ограничение исходя из допустимых параметров электродвигателя и источника питания, к которому он подключен.

Известен асинхронный двигатель, содержащий в статоре по меньшей мере две трехфазные обмотки, при этом катушки обмоток включены так, что на половине длины любой из двух внутренних расточек статора они образуют прямой порядок следования фаз, при этом характер вращающегося магнитного поля изменяют путем отключения части одной из обмоток статора второй половины расточки для придания одному из вращающихся в двигателе магнитных полей эллиптического характера [2].

Изменение вида механической характеристики осуществляется путем сложения механических характеристик от согласно или встречно направленных вращающихся электромагнитных полей обмоток, а также в случае эллиптического вращающегося поля одной из обмоток. Дополнительно можно изменять вид механической характеристики путем изменения частоты и напряжения источника питания.

Недостатком данной конструкции двигателя являются ограничения по изменению вида механической характеристики, обусловленные переключаемыми параметрами одной из обмоток, а также возможностями источника питания, поскольку для создания сложной механической характеристики необходим источник, реализующий сложный сигнал системы управления.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемой полезной модели является асинхронный электродвигатель, содержащий статор с магнитопроводом, выполненный с двумя включенными встречно катушками трехфазных обмоток, ротор с короткозамкнутой обмоткой, расположенный во внутренней расточке статора, при этом включение трехфазных обмоток выполнено так, что на одной половине длины внутренней расточки статора они образуют прямой порядок следования фаз, а на другой ее половине - противоположный порядок следования фаз, коммутирующее устройство с шестью контактами, выполненное с возможностью подключения катушек трехфазных обмоток к источнику трехфазного напряжения, переключающее устройство с тремя контактами, выполненное с возможностью переключения катушек одной из обмоток на другие фазы [3].

Данная конструкция асинхронного двигателя позволяет расширить пределы изменения вида механической характеристики за счет создания обратного или пульсирующего магнитного поля в переключаемой обмотке электродвигателя и соответствующего суммирования механических характеристик.

Недостатки данного двигателя обусловлены тем, что изменение вида механической характеристики ограничено переключением только одной из обмоток, кроме того, при эллиптическом или пульсирующем электромагнитном поле переключаемой обмотки снижаются энергетические показатели работы электродвигателя.

## BY 12022 U 2019.06.30

Задачей полезной модели является создание асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором, который обладает более широким диапазоном изменения вида механической характеристики с сохранением высоких энергетических показателей работы.

Решение задачи достигается тем, что асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором содержит статор в виде магнитопровода с уложенными на нем по меньшей мере двумя трехфазными обмотками, которые не имеют электрической связи между собой и каждая из них подключена к своему независимому источнику питания.

Такая конструкция электродвигателя позволяет получить механическую характеристику в виде суммы механических характеристик отдельных обмоток, которые при питании от собственного источника определенной частоты и напряжения имеют определенный вид, а также знак момента при изменении направления вращающегося поля. Только для предлагаемой конструкции возможно суммирование с механической характеристикой динамического торможения. Также возможно изменение числа пар полюсов. Все вращающиеся электромагнитные поля обмоток круговые, поэтому обратные составляющие отсутствуют, энергетические показатели достаточно высокие. Наличие нескольких обмоток и, соответственно, источников питания дает возможность для каждого источника реализовать относительно простую систему управления.

На фигуре представлен эскиз предлагаемого электродвигателя с источниками питания. Асинхронный электродвигатель содержит магнитопровод статора 1, обмотки 2 статора, источники питания 3, ротор 4, обмотку ротора 5, вал 6.

Электродвигатель работает следующим образом.

Например, на обмотки  $A_1B_1C_1$ ,  $A_2B_2C_2$  и  $A_3B_3C_3$  подают трехфазное напряжение, каждой от своего источника питания, при этом на обмотки  $A_1B_1C_1$  и  $A_2B_2C_2$  подают симметричное трехфазное напряжение, создающее два круговых вращающихся электромагнитных поля с суммирующимися электромагнитными моментами, а на обмотку  $A_3B_3C_3$  - трехфазное напряжение с линейно изменяющимися относительно одной фазы фазовыми сдвигами двух других фаз, создающее качающееся электромагнитное поле с синусоидально изменяющимся во времени электромагнитным моментом. В результате суммирования моментов получается колебательный режим работы электродвигателя с линейно изменяющейся осью колебаний [4, 5].