



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110850** (13) **U**
(51) МПК
H02K 41/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 03513	(72) Винахідник(и): Косенков Володимир Данилович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.04.2016	(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2016, Бюл.№ 20	

(54) ЛІНІЙНИЙ ДВИГУН ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

(57) Реферат:

Лінійний двигун постійного струму містить рухомий елемент у вигляді магнітопроводу індуктора з двома обмотками збудження та трьома якорями зі спільною обмоткою. При високих швидкостях двигун виконано двостороннім відносно нерухомого елемента з узгодженим увімкненням обмоток збудження і шихтовкою магнітопроводу індуктора в поперечному, а магнітопроводу якоря в повздовжньому напрямках, нерухомий елемент виконано у вигляді неферомагнітної пластини, в яку вмонтовані, шихтовані в повздовжньому або поперечному напрямках, феромагнітні пакети, розмір яких в поперечному напрямку дорівнює розміру якоря в цьому напрямку. Під середнім якорем пакети розміщені на кожній полюсній поділці, а під крайніми якорями через полюсну поділку.

UA 110850 U

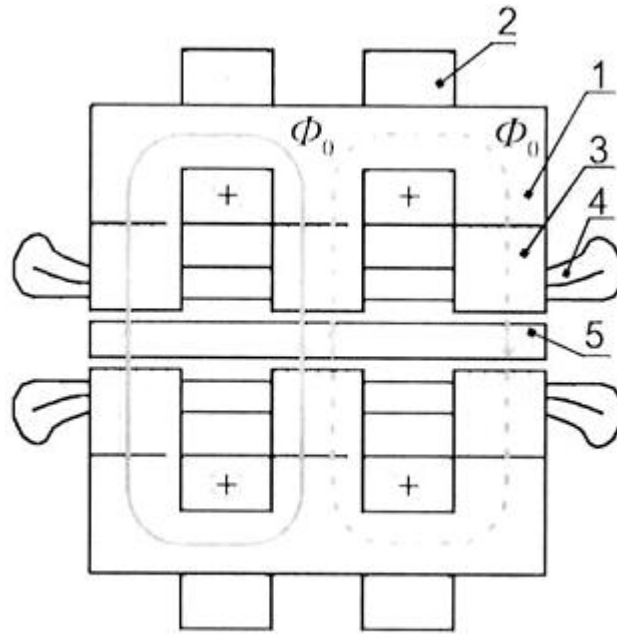


Рис. 1

Корисна модель належить до електричних машин і може бути використана для швидкісних електроприводів постійного струму лінійного типу.

Відома конструкція лінійного двигуна постійного струму [1], де рухомий елемент містить магнітопровід індуктора з двома обмотками збудження та три якорі зі спільною обмоткою, а нерухома частина представляє сукупність феромагнітних брусків, які забезпечують відносно середнього якоря різнойменнопольсне магнітне поле, а відносно крайніх якорів однойменнопольсне (через одну полюсну поділку). Ця конструкція підходить для низькошвидкісних електроприводів.

Однак, при великій довжині ходу розхід феромагнітних матеріалів на нерухому частину невиправдано зростає через те, що товщина брусків визначається магнітними потоками полюса, а при збільшенні частоти перемагнічування зростають втрати потужності у феромагнітних матеріалах.

Задачею даної корисної моделі є зменшення витрати матеріалів на двигун та покращення його енергетичних показників.

Поставлена задача вирішується тим, що двигун виконано двостороннім відносно нерухомого елемента з узгодженим увімкненням обмоток збудження і шихтовкою магнітопроводу індуктора в поперечному напрямку, а магнітопроводу якоря в повздовжньому, нерухомий елемент виконано у вигляді немагнітної пластини, в яку вмонтовані шихтовані в повздовжньому або поперечному напрямках феромагнітні пакети, розмір яких в поперечному напрямку дорівнює розміру якоря в цьому напрямку, при цьому під середнім якорем пакети розміщені на кожній полюсній поділці, а під крайніми якорями через полюсну поділку.

На Рис. 1 показана конструктивна схема двигуна зі схемою увімкнення обмоток збудження і напрямками магнітних потоків збудження Φ_0 , які в повздовжньому напрямку зсунуті на полюсну поділку τ .

На Рис. 2 показаний нерухомий елемент з напрямками замикання потоків збудження Φ_0 при довжині рухомого елемента в 4τ .

Двигун містить рухому частину з магнітопроводами індуктора 1, обмотками збудження 2, магнітопроводами якорів 3 з обмотками 4, та нерухомий елемент з неферомагнітною частиною 5 і феромагнітними пакетами 6.

На рисунках пакети 6 та магнітопроводи 1 шихтовані в поперечному напрямку. Магнітопроводи якорів 3 для технологічності виготовлення напівзакритих пазів шихтовані в повздовжньому напрямку. Рис. 2 показує, що пакети 6 під крайніми та середніми якорями між собою не зв'язані, як в конструкції [1], що дає економію феромагнітних матеріалів. Розмір кожного пакета в напрямку руху, як і в звичайній машині постійного струму, вибирається приблизно $0,8\tau$. Товщина пакета не залежить від потоку полюса Φ_0 і вибирається в межах двадцятикратної величини робочого повітряного проміжку.

Для трьох якорів може використовуватись одна обмотка зі зсувом активних сторін при переході від середнього якоря до крайнього на величину τ . Можливий варіант укладки трьох окремих обмоток якорів.

При подачі напруги на дві обмотки збудження при їх узгодженому увімкненні утворюється різнойменнопольсне магнітне поле під середнім якорем та однойменнопольсне під крайніми якорями. Напрямок магнітних потоків, для прикладу, показаний на рис. 2. При подачі напруги на обмотку якоря на кожну активну сторону цієї обмотки діє зі сторони нерухомого елемента одна направлена тягове зусилля, що забезпечується зсувом активних сторін під крайніми якорями на величину τ . У випадку трьох окремих обмоток не забезпечується відповідним увімкненням обмоток.

Зменшення втрат потужності в феромагнітних матеріалах забезпечується, як і в звичайних машинах постійного струму, шихтовкою, але тут шихтується і ярмо індуктора, і пакети нерухомої частини, які також перемагнічуються. При цьому пакети можуть шихтуватись як у повздовжньому, так і у поперечному напрямках.

Для зменшення поперечної реакції якоря шихтовка магнітопроводів якорів може також здійснюватись в поперечному напрямку. Для цього шихтуючі пластини виконуються спільними для магнітопроводів індуктора (ярмо) і якорів. В цьому випадку пази якоря будуть повністю відкритими і технологія кріплення секцій обмотки в пазах дещо ускладнюється. Але на шляху магнітного потоку поперечної реакції якоря при цьому з'являться додаткові повітряні проміжки між шихтуючими пластинами і цей потік буде послаблюватись. А у цьому випадку можна зменшити величину робочого повітряного проміжку, що приведе до економії міді на обмотки збудження.

Джерела інформації:
 АС СРСР № 714586, МПК Н02К41/02. Линейный электрический двигатель / А.И. Зуборовский, В.Д. Косенков, Л.В. Скубий (СССР). - № 2608455/24-07; заявл. 21.04.78; опубл. 05.02.80, Бюл. № 5.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Лінійний двигун постійного струму, який містить рухомий елемент у вигляді магнітопроводу індуктора з двома обмотками збудження та трьома якорями зі спільною обмоткою, у якій при переході від середнього якоря до крайніх активні сторони секцій зсуваються на величину полюсної поділки, нерухомий елемент виконаний у вигляді феромагнітних брусків, які утворюють відносно середнього якоря різнойменнопольосну магнітну систему, а відносно крайніх якорів однойменнопольосну, який **відрізняється** тим, що при високих швидкостях двигун виконано двостороннім відносно нерухомого елемента з узгодженим увімкненням обмоток збудження і шихтовкою магнітопроводу індуктора в поперечному, а магнітопроводу якоря в повздовжньому напрямках, нерухомий елемент виконано у вигляді неферомагнітної пластини, в яку вмонтовані, шихтовані в повздовжньому або поперечному напрямках, феромагнітні пакети, розмір яких в поперечному напрямку дорівнює розміру якоря в цьому напрямку, при цьому під середнім якорем пакети розміщені на кожній полюсній поділці, а під крайніми якорями через полюсну поділку.
2. Двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що якорі шихтовані в поперечному напрямку, а шихтуючі пластини виконано спільними для магнітопроводів індуктора і якорів.

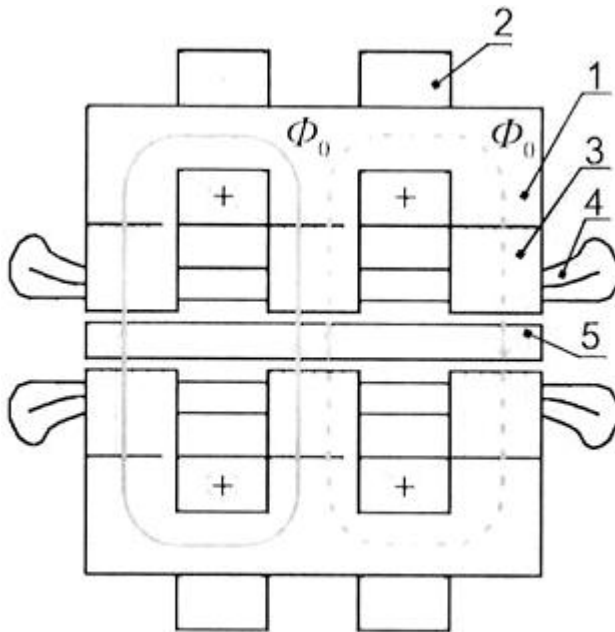


Рис. 1

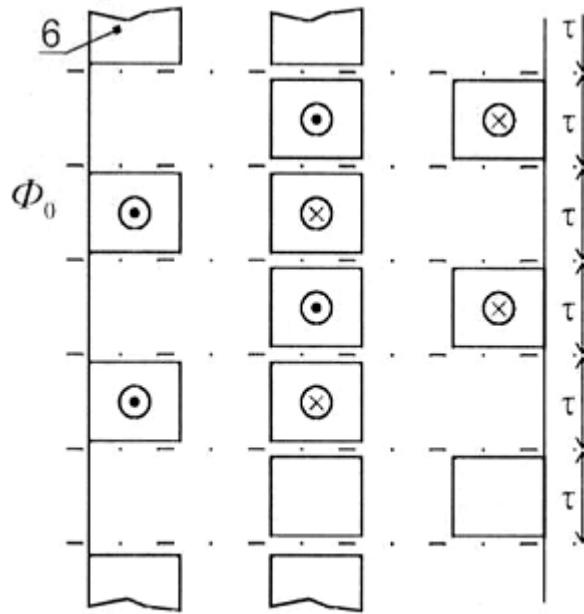


Рис. 2