

Винахід відноситься до електротехніки, а саме до електричних двигунів і електричних генераторів.

Відомі електричні машини з дисковим якорем, що можуть працювати генератором змінного струму.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого винаходу є генератор електричного струму Криворучко (патент України 24913А, Н02К21/00, Н02К21/14, опубл. 25.12.98. Бюл. №6). На статорі розташовані сталі магніти і котушки. Рухома частина має два феромагнітних диска з отворами.

Недоліком цього пристрою є те, що машина може працювати тільки генератором. Крім того, генератор індукуює змінну електрорушійну силу.

В основу винаходу поставлена задача створення універсальної машини постійного струму, що має добрі масово-габаритні характеристики з економним використанням кольорових металів.

Поставлена задача вирішується тим, що, згідно з винаходом, запропонована дискова електрична машина містить статор з феромагнітним корпусом з розташованими по колу з обох боків сталими магнітами, а якорь з немагнітним валом виготовляється дискової форми з феромагнітної стрічки і має обмотку, робочі частини котрої укладені на торцях осердя з шагом, котрий дорівнює шагові розташування сталих магнітів статора і котра приєднується до пластин колектора.

На фіг.1 наведено креслення дискової електричної машини, на фіг.2 показана форма укладки лобових частин обмотки якоря, на фіг.3 наведена форма секції обмотки якоря.

На станині машини закріплені дві щітки 1, на котрих розташовані сталі магніти 2 по 16 штук з кожного боку. На станині також розташовані два немагнітних щита з умонтованими в них роликовими радіально-упорними підшипниками 3, що несуть вал якоря 4.

Якорь 5 складається з ступиці 6, що напресована на вал 4 і активної частини, котра виконується з феромагнітної стрічки.

Обмотка кільцевого типу 7 з укладкою в пази розташована з обох боків диска 5. Окремі секції обмотки 7 приєднуються до пластин колектора 8. Колектор має 129 пластин з м'якими «півниками» 10. Траверса 11 має щіткотримачі 12 з щітками.

Наведена на фіг.2 форма укладки лобових частин обмотки якоря, дозволяє виконати лобові частини обмотки без, так званих, «головок», що дає змогу заощадити мідь.

На фіг.3 показана укладена обмотка якоря. Шаг секції дорівнює шагові розташування сталих магнітів статора.

Машина працює наступним чином. Якщо машина працює двигуном постійного струму, то, за допомогою щіточно-колекторного вузла, на обмотку якоря подається постійна напруга. Магнітний потік сталих магнітів перетинає вітки обмотки і замикається через феромагнітний корпус статора. Тому, що шаг секції дорівнює шагові розташування сталих магнітів, то і електромагнітна сила буде діяти в один бік на робочі частини обмотки якоря і він буде обертатися. Швидкість обертання можна регулювати напругою на якорі.

Якщо машина працює генератором, то зовнішньою силою обертання вал якоря і знімають постійну напругу зі щіток. Напругу можна регулювати швидкістю обертання вала.

Для того, щоб установити ефективність спроектованої і розрахованої машини, необхідно було порівняти її з ординарними і кращими зразками, створеними у електромашинобудуванні. Тому були розглянуті ще дві машини, котрі були обчислені за аналогічними методиками. Ці машини зведені до потужності спроектованої дискової електричної машини, що дає змогу об'єктивно порівняти їх основні характеристики.

В якості ординарної машини розглянута машина серії 5ПБ-160, котра успішно працює в промисловості України.

В якості сучасної машини для порівняння був розглянутий найновітніший безконтактний двигун SPM (Switched Reluctance Motor).

Цей двигун відрізняється простотою конструкції і малою питомою масою міді. Цей двигун має великі переваги - він безколекторний. Але безколекторність забезпечена установленим дуже складним елементом - швидкодіючої мікропроцесорної системи керування.

Таблиця

Порівняльні параметри розрахованих машин

Тип	Основні розміри, мм			Теплова напруженість	Комутація	Вагові показники		ККД
	D _s	D _r	L _r	$\frac{A_j}{A^2} \text{ мм}^3$	E _r , В	кг	Q _m , кг	η, %
5ПБ-160	320	202	230	74,2	0,68	27,8	-	82,7
SRM	534	267	53	13,6	-	10,8	-	72,3
Дискова машина	420	315	49	62,2	0,13	6,6	5,4	77,7

Із таблиці видно, що дискова машина має перевагу по габаритам, а теплова напруженість знаходиться на рівні стандартних машин.

Комутація визначається реактивною ЕПС секції. Враховується допустимою комутація E_r=0,9В. Добра комутація у стандартної машини 5ПБ-160 (0,68В). У дискової машини дуже низька реактивна ЕПС (0,13В), тобто іскріння на колекторі майже не буде.

Дуже важливим показником є вага міді. По цьому показнику дискова машина у чотири рази перевищує стандартну машину і в 1,64 рази двигун серії SRM.

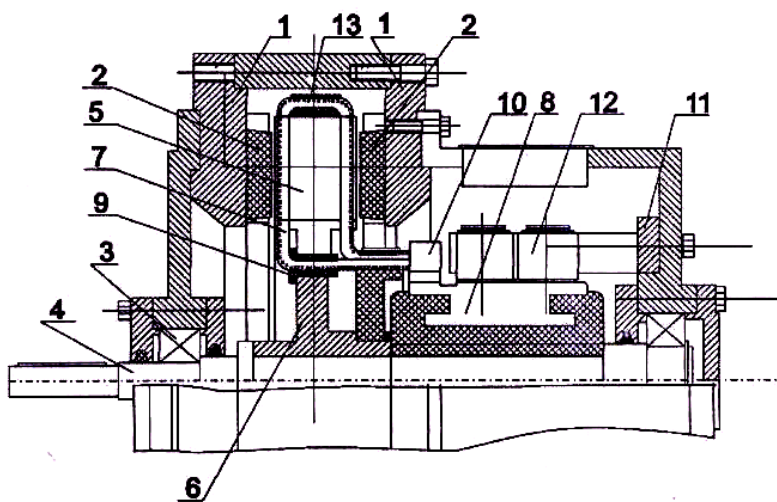


Fig. 1

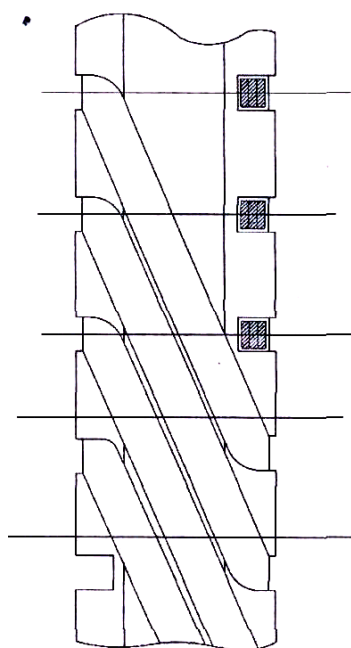


Fig. 2

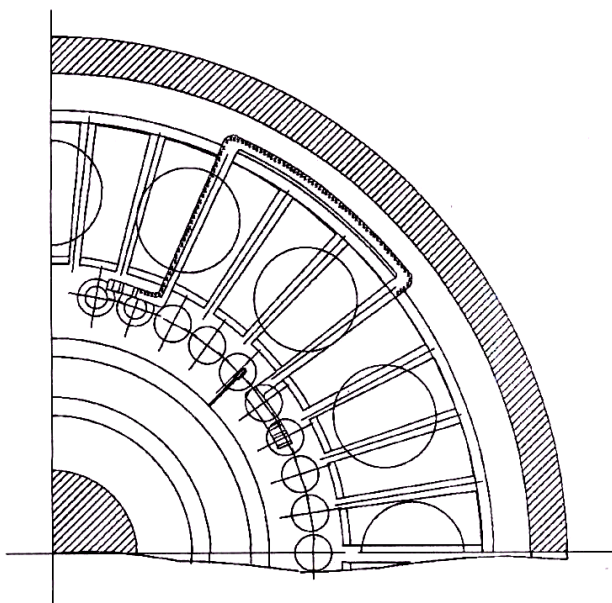


Fig. 3