IN THE NAME OF ALLAH

Note:

Hysteresis Motor

By:

Ahmed Salah Fadel
Faculty of Engineering
Electrical Eng. Department
Power & Machines Section

Email:

d1e.h4rd@yahoo.com

المكونات

- يتكون من:

١- عضو ثابت Stator .

٢- عضو دوار Rotor .

➢ ::العضو الثابت::

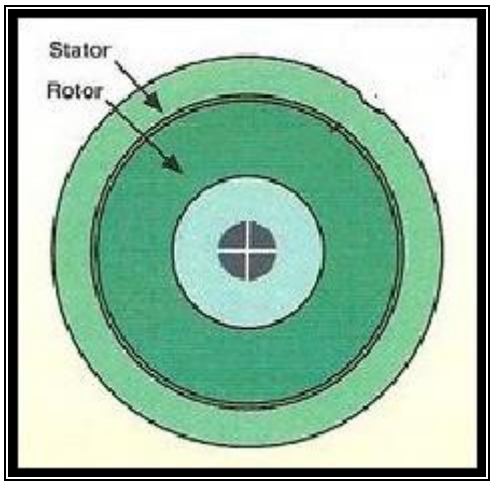
على شكل اسطوانة من رقائق الصلب السليكونى ، بها مجارى لوضع الملفات.

➢ ::العضو الدوار::

على شكل اسطوانة من الحديد المصمت ، لا يحتاج لوضع ملفات.

- الحديد المستخدم فى العضو الدوار ذات معاوقة مغناطيسية كبيرة وهى المادة نفسها المستخدمة فى تصنيع المغناطيس الدائم Permanent Magnet ، لا يحتاج الى التغذية من اى مصدر كهربى.
- مساحة مقطع العضو الدوار يجب ان تكون كافية لامرار خطوط المجال المغناطيسى الناتج من العضو الثابت.
- لاحظ:
  - فى المحركات ذات القدرة "المرتفعة" : جزءا من العضو الدوار بين (محور الدوران) و (الاسطوانة الحديدية) يكون من الالومنيوم .
  - فى المحركات ذات القدرة "المنخفضة" : لا يتطلب وجود جزءا من العضو الدوار من الالومنيوم .

الشكل



نظرية التشغيل

- ينشأ عزم دوران كل المحركات الكهربية من قوى التجاذب والتنافر بين أقطاب العضو الثابت و أقطاب العضو الدوار ، ما عدا محركات الممانعة المغناطيسية Reluctance Motors و محركات الخطوة Stepper Motors حيث تنشأ الاقطاب من العضو الثابت فقط وليس من العضو

الدوار وينشأ عزم الدوران نتيجة أقطاب العضو الثابت للأجزاء الحديدية البارزة من العضو الدوار حيث لا يشترط وجود أقطاب به.

- ينشأ عزم الدوران فى هذا النوع من المحركات نتيجة أقطاب العضو الثابت التى يستنتج منها أقطاب فى العضو الدوار ، أقطاب العضو الدوار المستنتجة تسبق أقطاب العضو الثابت بزاوية فى الفراغ.

الأنواع

- يهدف التنوع الى تحسين خواص الاداء حيث ان العيب الرئيسى للنوع التقليدى هو انخفاض "العزم" وبالتالى انخفاض "قدرة خرجه بالنسبة لحجمه" ، وذلك بسبب قلة المجال المغناطيسى المتبقى فى الحديد كثيرا عن كثافة المجال المغناطيسى الناتجة من ملفات العضو الدوار التى يمر بها تيار.
- يتمثل التنوع فى تهجين المحرك بانواع اخرى من المحركات مع الابقاء على العضو الدوار بدون ملفات يتم تغذيتها من الخارج ، حتى يظل المحرك من النوع brushless لما لذلك من مميزات عديدة.
- من أهم الانواع:

١- محرك المعاوقة والممانعة المغناطيسية.

Hysteresis Reluctance Motor

٢- محرك المعاوقة والمغناطيس الدائم.

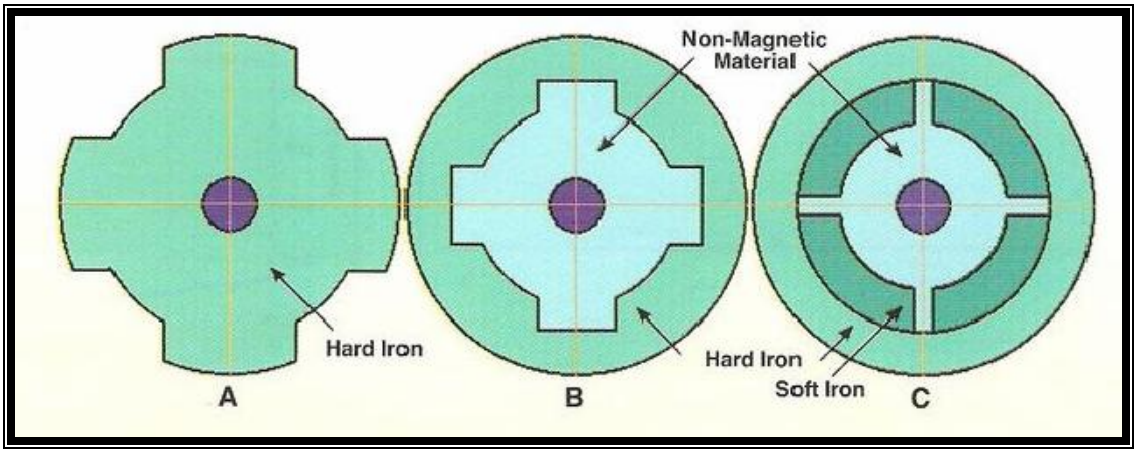
Hysteresis Permanent Magnet Motor

٣-محرك المعاوقة والممانعة والمغناطيس الدائم.

Hysteresis Reluctance Permanent Magnet Motor

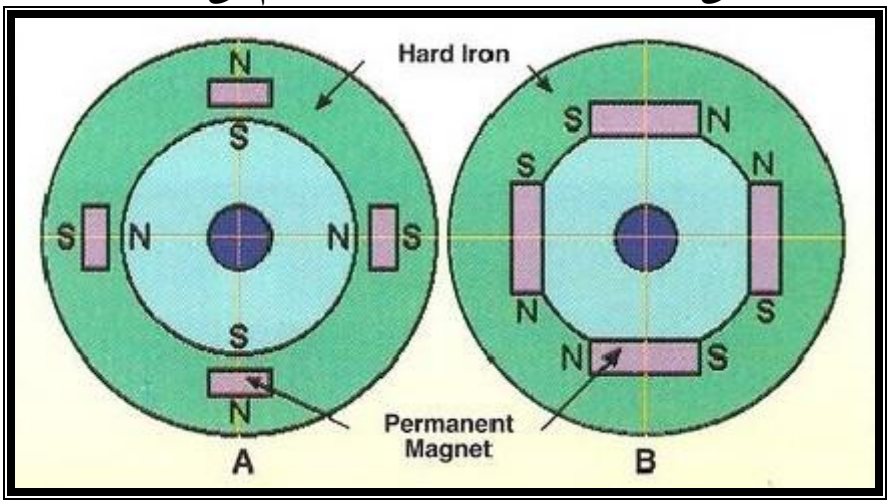
أولا: محرك المعاوقة والممانعة المغناطيسية

- يهدف هذا النوع الى ايجاد عزم ممانعة مغناطيسية Reluctance Torque بالاضافة الى عزم المعاوقة المغناطيسية Hysteresis Torque .
- يزداد عزم المحرك من الممانعة المغناطيسية فقط عندما يكون دائرا بسرعة التزامن ، أما خلال فترة بدء الدوران لا تسبب أى زيادة فى العزم.
- سمك الاسطوانة الخارجية فى هذا النوع يجب أن يقل قليلا عن سمكها فى النوع التقليدى ، حتى يجبر المجال المغناطيسى على المرور فى الاسطوانة الداخلية المجزأة ، وبالتالى ايجاد عزم مناسب للممانعة.



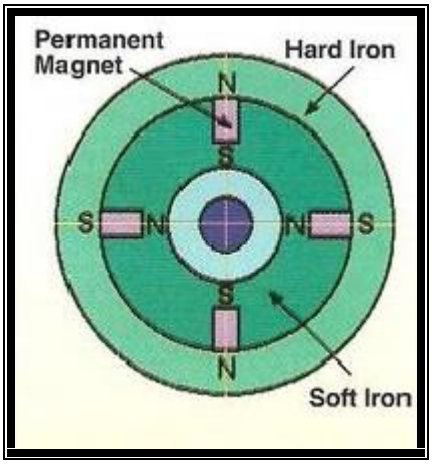
ثانيا: محرك المعاوقة والمغناطيس الدائم

- يهدف هذا النوع الى ايجاد عزم مغناطيس دائم **Permanent Magnet Torque** بالاضافة الى عزم المعاوقة المغناطيسية **Hysteresis Torque** .
- يتم فى هذا النوع اضافة "**المغناطيس الدائم**" **الى** "**العضو الدوار**" لمحرك المعاوقة المغناطيسية ، حتى يزداد عزم المحرك عند سرعة التزامن بمقدار العزم الناتج من المغناطيس الدائم.
- يزداد عزم المحرك من المغناطيس الدائم فقط عندما يكون دائرا بسرعة **التزامن** (وهى السرعة التى تعمل بها كل الانواع خلال **الاستقرار مع الحمل**) ، أما خلال فترة بدء الدوران فان وجود المغناطيس الدائم لا يسبب أى زيادة فى العزم بل انه يسبب بعض المشاكل لم تكن موجودة فى النوع التقليدى.
- يتم وضع المغناطيس الدائم الى العضو الدوار بعدة طرق منها **A و B كما بالشكل** ، تمتاز الطريقة **B عن الطريقة A فى المحافظة أكثر على** عزم المعاوقة مع زيادة أكثر فى عزم المغناطيس الدائم ، ويجب **المحافظة على** ترتيب قطبية المغناطيس الدائم فى كلا من الطريقتين.



ثالثا: محرك المعاوقة والممانعة والمغناطيس الدائم

- يجمع هذا النوع بين الانواع الثلاث المختلفة للعزوم من **المعاوقة و** الممانعة و المغناطيس الدائم.
- يتكون العضو الدوار من اسطوانة "**خارجية**" من الحديد **النلثف Hard Iron** ذى التعويق المغناطيسى الكبير لايجاد **عزم المعاوقة ، واسطوانة** "**داخلية**" مجزأة من الحديد المطاوع **Soft Iron** لايجاد **عزم الممانعة** ، ويتم اضافة مغناطيس دائم لايجاد **عزم** المغناطيس الدائم.



المميزات

١- بسيط التكوين simple in construction .
٢- يتمتع بخاصية البدء الذاتى self starting .
٣- يعمل بدون ضجيج less noise .
٤- لا يحتاج لصيانة مستمرة less maintenance .
٥- **عزم عالى خلال فترة البدء.**
٦- عمر افتراضى طويل.
٧- يتحمل تيار البدء العالى **دون الحاجة الى استخدام احدى طرق لقاص** التيار عند البدء.

العيوب

١- **ارتفاع** "حجمه" **و** "وزنه" بالنسبة لقدرته.
٢- **ارتفاع** "تياره" بالنسبة لقدرته.
٣- **ارتفاع الثمن.**
٤- **انخفاض الكفاءة.**
٥- **صغر معامل القدرة.**

التطبيقات

١- الساعات الكهربية Electric Clocks .

٢- المؤقتات Timers .

٣- أجهزة التسجيل الصوتية و المرئية Record Players .