



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43625

Kl. 42 k, 18/01

Instytut Metalurgii Żelaza *)

im. Stanisława Staszica

Gliwice, Polska

Czujnik anizomagnetyczny

Patent trwa od dnia 28 marca 1959 r.

Wynalazek dotyczy czujników anizomagnetycznych, które mogą być używane do pomiarów sił i naprężeń ściskających, rozciągających, zginających lub skręcających. W stosunku do innych czujników, używanych do tego rodzaju pomiarów, czujnik według wynalazku cechuje się prostotą konstrukcji i dużą mocą wyjściową, wystarczającą do bezpośredniego uruchomienia rejestratora i wskaźnika lub przekazywacza.

Dzięki dużej mocy wyjściowej czujnika, urządzenie pomiarowe jest proste i ruchowo niezawodne.

W najczęściej stosowanych czujnikach indukcyjnych i naprężno-oporowych mierzy się na zasadzie elektrycznej odkształcenie elementu, poddanego działaniom zewnętrznych naprężeń. Działanie czujników magnetoelastycznych polega na pomiarze zmian indukcyjności cewki,

zasilanej prądem zmiennym i nawiniętej na naprężonym rdzeniu magnetycznym.

Natomiast w czujnikach anizomagnetycznych pod wpływem naprężeń w rdzeniu ferromagnetycznym indukuje się w uzwojeniu pomiarowym siła elektromotoryczna. W stanie mechanicznym beznapięciowym s. e. m., indukowana w tym uzwojeniu, jest teoretycznie równa 0, a praktycznie bardzo mała.

W czujnikach tych wykorzystuje się zjawiska anizotropii magnetycznej, towarzyszącej zjawisku magnetostrykcji. Polega ono na tym, że pod wpływem naprężeń mechanicznych przenikalność magnetyczna rdzenia ferromagnetycznego w jednym kierunku rośnie, natomiast w kierunku prostopadłym do poprzedniego maleje. Wskutek tego linie sił strumienia magnetycznego, które w stanie beznapięciowym tworzą np. koła, pod wpływem naprężeń ściskających przebiegają po elipsie. W przypadku skręcania, linie sił w rdzeniu magnesowanym podłużnie przebiegają po drodze spiralnej.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Ryszard Hagel.

Cechą charakterystyczną czujników anizomagnetycznych są dwa niezależne uzwojenia, nawinięte na naprężonym rdzeniu ferromagnetycznym i usytuowane względem siebie w przestrzeni pod kątem prostym. Jedno uzwojenie zwane magnesującym, zasilane prądem zmiennym lub stałym, wytwarza w rdzeniu strumień magnetyczny. W małych czujnikach strumień ten może być także wytworzony przez prąd elektryczny, płynący przez rdzeń. W drugim uzwojeniu, zwanym uzwojeniem pomiarowym, indukuje się siła elektromotoryczna. W stanie mechanicznie nie naprężonym uzwojenia nie są ze sobą sprzężone przez strumień magnetyczny. Pod wpływem naprężeń mechanicznych w rdzeniu występuje anizotropia magnetyczna, wskutek której strumień odchyła się od poprzedniego kierunku. Część strumienia obejmuje wówczas zwoje uzwojenia pomiarowego, indukując w nim siłę elektromagnetyczną, której wielkość jest proporcjonalna do wielkości naprężeń w rdzeniu ferromagnetycznym.

Na rysunku fig. 1 przedstawia usytuowanie uzwojeń i kierunki strumieni, a fig. 2 — schemat układu elektrycznego.

Na fig. 1 *I* oznacza uzwojenie magnesujące, *II* — uzwojenie pomiarowe, Φ_1 — kierunek strumienia w stanie mechanicznym beznapięciowym, Φ_2 — kierunek strumienia w stanie napięcia mechanicznego, a Φ_n — kierunek składowej strumienia sprzężonego z uzwojeniem pomiarowym.

Na fig. 2 odnośniki *I* oraz *II* oznaczają uzwojenie magnesujące i pomiarowe, *Im* zaś oznacza prąd magnesujący. Do uzwojenia *II* przyłączony jest wskaźnik.

Zastrzeżenie patentowe

Czujnik anizomagnetyczny, znamienny tym, że posiada dwa prostopadłe uzwojenia, które w stanie nie obciążonym są magnetycznie nie sprzężone, przy czym sprzężenie obu uzwojeń występuje wskutek anizotropii magnetycznej, powstającej w rdzeniu ferromagnetycznym pod wpływem występujących w nim naprężeń.

Instytut Metalurgii Żelaza
im. Stanisława Staszica

