

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 244653 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **414226**

(22) Data zgłoszenia: **2015.09.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2017.04.10 BUP 08/2017**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.02.19 WUP 08/2024**

(51) MKP:

**H04B 5/00** (2006.01)

**H04W 12/08** (2021.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**NACHYŁA DARIUSZ, Bielawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**DARIUSZ NACHYŁA, Bielawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Katarzyna Kwestarz, Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

**Sposób bezprzewodowej komunikacji magnetycznej i urządzenie do bezprzewodowej komunikacji magnetycznej**

**PL 244653 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do bezprzewodowej komunikacji magnetycznej mające zastosowanie do obsługi systemów automatyki i zdalnego sterowania zwłaszcza w obiektach i procesach przemysłowych, infrastrukturze użyteczności publicznej, w urządzeniach będących na wyposażeniu lokali użytkowych oraz w gospodarstwach domowych.

Znanych jest wiele sposobów bezprzewodowej komunikacji, w których wykorzystuje się propagację fal elektromagnetycznych, które następnie zamienia się na impulsy elektryczne, za pomocą których steruje się urządzeniami, wykorzystując sterowniki mikroprocesorowe.

Z dokumentacji zgłoszeniowej US2014273826 znany jest system i sposób przekazywania kodu wykorzystującego pole magnetyczne bliskiego zasięgu. Bezpieczny system wysyła bezprzewodowo do przenośnego urządzenia do komunikacji bezprzewodowej, za pośrednictwem nadajnika pola magnetycznego, kod dostępu jako ciąg biegunowości pola magnetycznego krótkiego zasięgu. Bezprzewodowe urządzenie komunikacyjne wykrywa kod jako sekwencje polaryzacji. Kod umożliwia dostęp do zabezpieczonego systemu. Urządzenie przenośne do komunikacji bezprzewodowej może bezprzewodowo przesyłać kod otrzymany od pola magnetycznego krótkiego zasięgu 1 informacji identyfikacyjnych do systemu bezpieczeństwa, aby otrzymać dostęp do tego systemu. Dostęp jest personalizowany na podstawie informacji identyfikującej i jest zatwierdzany, gdy podręczne urządzenie komunikacji bezprzewodowej umieści się w zakresie pola magnetycznego o krótkim zasięgu. Sposób ten zapewnia uzyskiwanie bezpiecznego połączenia z urządzeniami typu telefon komórkowy, smartfon lub walkie-talkie.

Z dokumentacji zgłoszenia NL7706554A znany jest mechanizm załączający w postaci sprzęgła magnetycznego elementu zegarowego, które wykorzystuje obwody elektryczne lub elektroniczne. Odcięcie czasu jest używany do transmisji instrukcji czasowych. Instrukcje czasowe mogą być wykorzystane np. dla funkcji w automatycznym systemie centralnego ogrzewania, gdzie temperatura regulowana jest w różnych odstępach czasu. Sprzęgło przeznaczone jest do analogowych czasomierzy, w których do obracającego się mechanizmu tarczowego przymocowany jest magnes trwały. Magnes trwały powoduje przełączenie styku do alternatywnej pozycji. Magnes trwały można również podłączyć do jednego z zębów obracających się kół zębatych. Mechanizm przełączający zawiera styki kontaktowe, a położenie można odwrócić za pomocą magnesu trwałego.

Z dokumentacji zgłoszenia JP2009281497A znana jest płyta magnetyczna, która zawiera dwa rodzaje części magnetycznych przechowujących magnes wewnątrz obudowy i obracających biegun magnetyczny magnesu w różnych kierunkach, korpus przystosowany do rozmieszczenia wielu otworów do przechowywania części magnetycznych na koncentrycznym kole i pokrywą do blokowania jednej powierzchni korpusu. Części magnetyczne są umieszczane w otworach, a płyta magnetyczna jest montowana przez zamocowanie części magnetycznych poprzez połączenie pokrywy z korpusem za pomocą śruby 32 itd. Celem wynalazku jest dostarczenie płytki magnetycznej łatwej w montażu, bez wykonywania spawania oraz obrotowego urządzenia do przenoszenia mocy z jej wykorzystaniem.

Sposób bezprzewodowej komunikacji magnetycznej polegający na przetworzeniu odczytanej przez odbiornik zawierający zbliżeniowe czujniki magnetyczne informacji zakodowanej za pomocą pola magnetycznego w nadajniku charakteryzuje się według wynalazku tym, że nadajnik wyposaża się w układ magnetyczny o płaszczyznowo ukształtowanej konfiguracji elementów magnetycznych. Nadajnik przykłada się do odbiornika, który podłącza się do pierwszego sterownika mikroprocesorowego. Następnie za pomocą czujników magnetycznych odbiornika odtwarza się konfigurację pola magnetycznego generowanego przez elementy magnetyczne nadajnika, po czym za pomocą pierwszego sterownika mikroprocesorowego porównuje się tę konfigurację z wzorcem w nim zaimplementowanym. Następnie, zgodnie z oprogramowaniem zaimplementowanym w pierwszym sterowniku mikroprocesorowym, uruchamia się odpowiadające temu wzorcowi dalsze działania.

Korzystnie jako elementy magnetyczne stosuje się magnesy stałe.

Korzystnie układ magnetyczny osadza się ruchomo w stałym elemencie nadajnika.

Korzystnie jako elementy magnetyczne stosuje się generatory zmiennego w czasie pola magnetycznego.

Korzystnie nadajnik wyposaża się w drugi sterownik mikroprocesorowy.

Urządzenie do bezprzewodowej komunikacji magnetycznej zawierające odbiornik wyposażony w zbliżeniowe czujniki magnetyczne oraz nadajnik informacji zakodowanej za pomocą pola magnetycznego charakteryzuje się według wynalazku tym, że nadajnik wyposażony jest w układ magnetyczny

o płaszczyznowo ukształtowanej konfiguracji elementów magnetycznych, które są w nim trwale osadzone. Odbiornik zaopatrzony jest w układ czujników magnetycznych, który ukształtowany jest w postaci stanowiącej odwzorowanie układu magnetycznego. Układ czujników magnetycznych połączony jest z pierwszym sterownikiem mikroprocesorowym z zaimplementowanym wzorcem konfiguracji elementów magnetycznych pola magnetycznego i oprogramowaniem porównującym konfigurację pola magnetycznego generowanego przez elementy magnetyczne z tym wzorcem oraz uruchamiającym odpowiadające temu wzorcowi dalsze działania.

Korzystnie elementami magnetycznymi są magnesy stałe.

Korzystnie układ magnetyczny jest osadzony ruchomo w stałym elemencie nadajnika.

Korzystnie elementami magnetycznymi są generatory zmiennego w czasie pola magnetycznego.

Korzystnie nadajnik wyposażony jest w drugi sterownik mikroprocesorowy.

Korzystnie nadajnik i odbiornik zaopatrzone są w znaczniki położenia.

Na powierzchni lub pod powierzchnią nadajnika mocuje się układ magnesów stałych o określonej konfiguracji lub układ generujący zmienne pola magnetyczne według określonego schematu, zbudowany z elementów generujących niewielkie pola magnetyczne. Nadajnik przykłada się do powierzchni odbiornika, w którym znajduje się matryca czujników pola magnetycznego podłączona do pierwszego sterownika mikroprocesorowego.

Za pomocą czujników pola magnetycznego zawartych w odbiorniku odtwarza się stały lub zmienny układ pola magnetycznego generowanego w nadajniku, po czym przy użyciu sterownika mikroprocesorowego porównuje się ten układ z zaimplementowanym w nim wzorcem. Zgodność z wzorcem inicjuje odpowiadające temu wzorcowi dalsze działania, zgodnie z zaimplementowanym w sterowniku oprogramowaniem. Niezgodność z wzorcem nie skutkuje podejmowaniem dalszego działania lub powoduje działania odpowiednie do takiej sytuacji, tj. próby nieuprawnionej komunikacji.

Sposób bezprzewodowej komunikacji magnetycznej według wynalazku zapewnia bezpieczeństwo, niezawodność, energooszczędność i niski koszt komunikacji. Ponadto, wszystkie aktywne elementy biorące udział w komunikacji mogą być ukryte wewnątrz obudowy zarówno nadajnika, jak i odbiornika. Sprawia to, że układ do komunikacji według wynalazku jest estetyczny i dyskretny.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładach wykonania, które nie ograniczają jego zakresu, oraz na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie wyposażone w układ magnetyczny z magnesami stałymi w widoku aksonometrycznym, fig. 2 przedstawia schematycznie w widoku aksonometrycznym urządzenie z układem magnetycznym ruchomo osadzonym w nadajniku, a fig. 3 przedstawia schematycznie w widoku aksonometrycznym urządzenie z generatorami zmiennego w czasie pola magnetycznego.

Przykład I

Odbiornik 2 zaopatrzony jest w matrycę 8 wykonaną w postaci tarczy zegarowej, na której w miejscu każdej godziny jest zamocowany czujnik pola magnetycznego 5 wykrywający pole magnetyczne. Matryca 8 czujników magnetycznych 5 podłączona jest do pierwszego sterownika mikroprocesorowego 7. Nadajnik 1 zawiera układ magnetyczny 3 również ukształtowany według konfiguracji czujników magnetycznych 5 na matrycy 8. W miejscach odpowiadających godzinie dwunastej, piątej i ósmej zamocowane są magnesy stałe 4. Po przyłożeniu nadajnika 1 do odbiornika 2, czujniki pola magnetycznego 5 wykrywają pole magnetyczne generowane przez elementy magnetyczne 4 nadajnika 1 i przesyłają te informacje do pierwszego sterownika mikroprocesorowego 7. W celu odpowiedniego wzajemnego dopasowania, nadajnik 1 i odbiornik 2 wyposażone są w znaczniki położenia 6. W pierwszym sterowniku mikroprocesorowym 7 dokonuje się porównania konfiguracji pola magnetycznego generowanego przez elementy magnetyczne 4 z wzorcem, a następnie dedykowane oprogramowanie uruchamia przyporządkowane danej konfiguracji działanie, np. „przełącz urządzenie w inny tryb pracy”. Nierozpoznanie konfiguracji może skutkować rozpoczęciem działania lub alternatywnie, rozpoznanie niezgodnej z wzorcami konfiguracji może skutkować uruchomieniem działania specjalnego, związanego z wykrytą próbą nieupoważnionej komunikacji.

Przykład II

Urządzenie zbudowane jest jak w przykładzie I, przy czym układ magnetyczny 3 osadzony jest obrotowo w płaszczyźnie stałego elementu nadajnika 1. W trakcie obrotu układu magnetycznego 3 w określonym czasie przy określonej prędkości kątowej lub sekwencji takich obrotów o różnych czasach

i prędkościach obrotowych generowane jest zmienne w czasie pole magnetyczne, co umożliwia transmisję bardziej skomplikowanych komunikatów do odbiornika 2.

#### Przykład III

Urządzenie zbudowane jest jak w przykładzie I, przy czym układ magnetyczny 3 wyposażony jest w elementy generujące zmienne w czasie pola magnetyczne 4 sterowane za pomocą drugiego sterownika 9 zamocowanego w nadajniku 1, co umożliwia transmisję bardziej skomplikowanych komunikatów skierowanych do odbiornika 2.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezprzewodowej komunikacji magnetycznej polegający na przetworzeniu odczytanej przez odbiornik zawierający zbliżeniowe czujniki magnetyczne informacji zakodowanej za pomocą pola magnetycznego w nadajniku, **znamienny tym**, że nadajnik wyposaża się w układ magnetyczny o płaszczyznowo ukształtowanej konfiguracji elementów magnetycznych, po czym nadajnik przykłada się do odbiornika, który podłącza się do pierwszego sterownika mikroprocesorowego, a następnie za pomocą czujników magnetycznych odbiornika odtwarza się konfigurację pola magnetycznego generowanego przez elementy magnetyczne nadajnika, po czym za pomocą pierwszego sterownika mikroprocesorowego porównuje się tę konfigurację z wzorcem w nim zaimplementowanym, a następnie, zgodnie z oprogramowaniem zaimplementowanym w pierwszym sterowniku mikroprocesorowym, uruchamia się odpowiadające temu wzorcowi dalsze działania.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako elementy magnetyczne stosuje się magnesy stałe.
3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że układ magnetyczny osadza się ruchomo w stałym elemencie nadajnika.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako elementy magnetyczne stosuje się generatory zmiennego w czasie pola magnetycznego.
5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że nadajnik wyposaża się w drugi sterownik mikroprocesorowy.
6. Urządzenie do bezprzewodowej komunikacji magnetycznej zawierające odbiornik wyposażony w zbliżeniowe czujniki magnetyczne oraz nadajnik informacji zakodowanej za pomocą pola magnetycznego, **znamiennie tym**, że nadajnik (1) wyposażony jest w układ magnetyczny (3) o płaszczyznowo ukształtowanej konfiguracji elementów magnetycznych (4), które są w nim trwale osadzone, zaś odbiornik (2) zaopatrzony jest w układ sensorów magnetycznych (5), który ukształtowany jest w postaci stanowiącej odwzorowanie układu magnetycznego (3), przy czym układ sensorów magnetycznych (5) połączony jest z pierwszym sterownikiem mikroprocesorowym (7) z zaimplementowanym wzorcem konfiguracji elementów magnetycznych (4) i oprogramowaniem porównującym konfigurację pola magnetycznego generowanego przez elementy magnetyczne (4) z tym wzorcem oraz uruchamiającym odpowiadające temu wzorcowi dalsze działania.
7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że elementami magnetycznymi (4) są magnesy stałe.
8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że układ magnetyczny (3) jest osadzony ruchomo w stałym elemencie nadajnika (1).
9. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że elementami magnetycznymi (4) są generatory zmiennego w czasie pola magnetycznego.
10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że nadajnik (1) wyposażony jest w drugi sterownik mikroprocesorowy (9).
11. Urządzenie według któregokolwiek z zastrz. od 6 do 10, **znamiennie tym**, że nadajnik (1) i odbiornik (2) zaopatrzone są w znaczniki położenia (6).

Rysunki

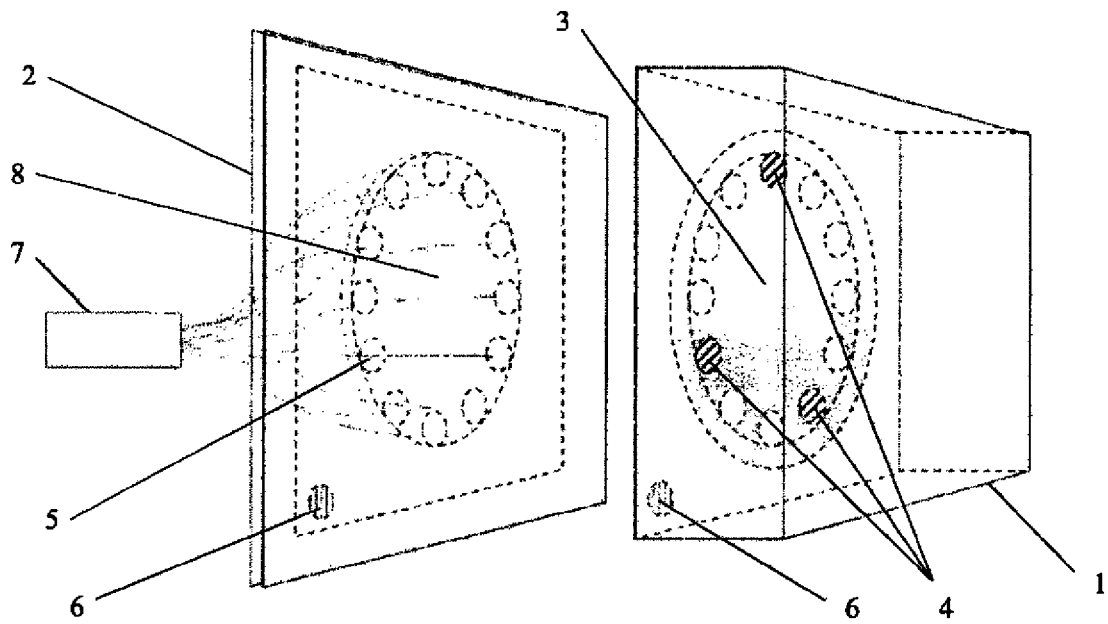


Fig.1

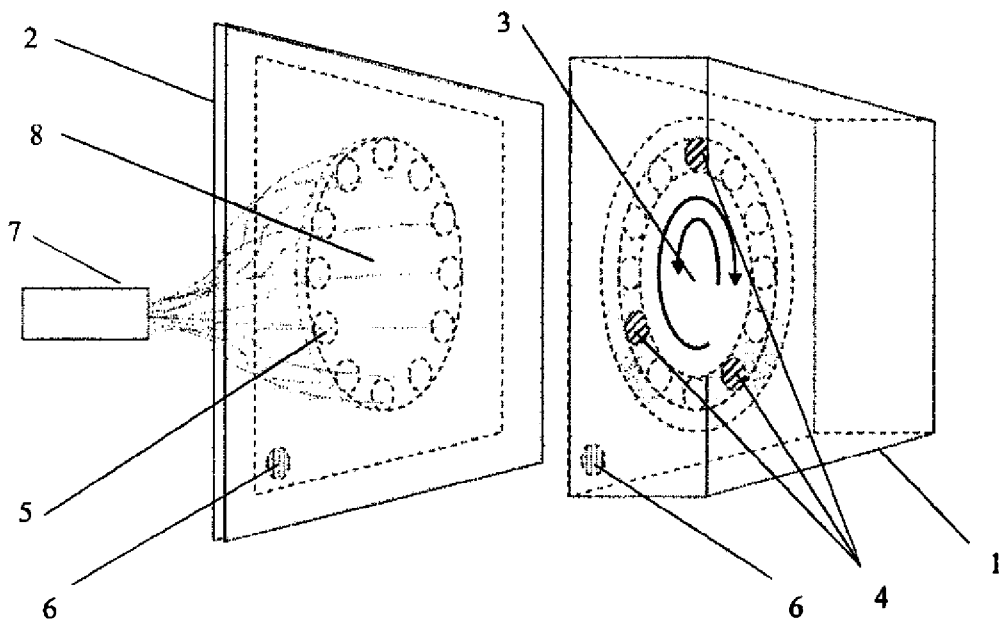


Fig.2

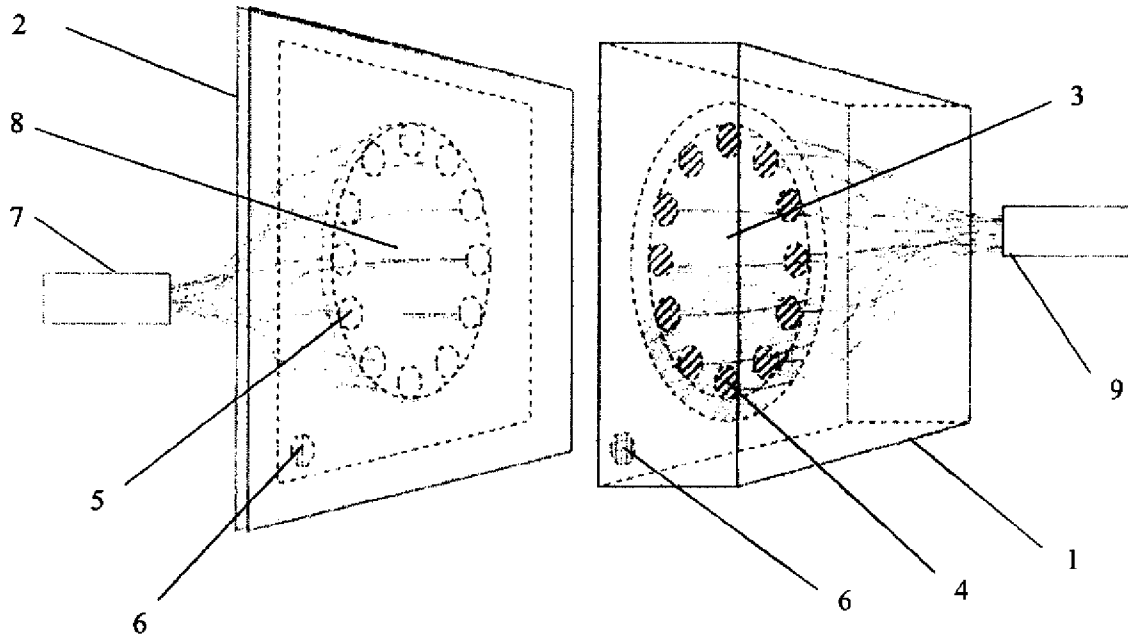


Fig.3