



(21) Numer zgłoszenia: **424289**

(51) Int.Cl.

**G06K 7/00 (2006.01)**

**G06K 19/07 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **16.01.2018**

(54)

**Selektywna bramka RFID**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**29.07.2019 BUP 16/19**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**15.06.2020 WUP 07/20**

(73) Uprawniony z patentu:

**DATACONSULT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**RYSZARD PYTEL, Kraków, PL  
LUKAS GREGUSKA, Kraków, PL  
RADOSŁAW BEREŚ, Miłocin, PL  
PAWEŁ BUKOWIEC, Kraków, PL  
MAREK JAKIMOWICZ, Kraków, PL  
ZBIGNIEW ARCHITEKT, Żabinec, PL  
ANDRZEJ FIGLEWICZ, Dobczyce, PL  
GRZEGORZ RACZEK, Besko, PL  
MONIKA ŁOBAZIEWICZ, Lublin, PL  
MACIEJ ŚLEDZIONA, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Ewa Sater**

## Opis wynalazku

Wynalazek dotyczy selektywnej bramki RFID służącej do automatycznej identyfikacji obiektów.

Technika RFID (ang. *radio frequency identification*), jest ogólnie znana i używana do wielu zastosowań. Wykorzystuje ona fale radiowe w celu komunikacji z etykietami RFID (tzw. znacznikami) oraz zasilania zawartych w znacznikach RFID układów elektronicznych, w wyniku czego następuje odczyt danych zapisanych na znacznikach. Bramki RFID stosowane są powszechnie w celach identyfikacji przemieszczających się obiektów, m.in. w sortowniach lub na liniach produkcji przemysłowej, identyfikacji pojazdów lub osób. Z polskiego opisu patentowego P.395771 pt. „*Selektywna, uniwersalna bramka RFID*” znane jest rozwiązanie modułowe, składające się z co najmniej jednego modułu o kształcie zbliżonym do prostopadłościanu, który w zestawieniu z innymi modułami tworzy bramkę. Wewnątrz modułu może być zainstalowana antena RFID, natomiast ściany boczne i tylna ściana modułu wyłożone są materiałem absorbującym, służącym do tłumienia oraz kształtowania wiązki fal radiowych. Moduły ustawione jeden na drugim tworzą kolumnę bramki, zaś dwie kolumny bramki mogą być połączone elementem stabilizującym.

Istotne jest aby identyfikacja znaczników RFID odbywała się w sposób wolny od zakłóceń elektromagnetycznych emitowanych przez urządzenia przemysłowe, w tym inne bramki RFID oraz na stosunkowo niewielkim i precyzyjnie wyznaczonym obszarze. Ma to znaczenie zwłaszcza w przypadku umieszczenia wielu bramek RFID w bezpośrednim sąsiedztwie komunikacji, którą przemieszczają się identyfikowane obiekty. Efekt ten udało się uzyskać dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu obudowy oraz konstrukcji bramki RFID według wynalazku.

Istota rozwiązania według wynalazku obejmuje konstrukcję selektywnej bramki RFID, składającej się z zasadniczo prostopadłościennej obudowy z otwartą jedną płaszczyzną boczną (front bramki), w której na przeciwległej do frontu bramki ścianie umieszczona jest centralnie antena z odbiornikiem RFID, zaś od wewnątrz bramka wyłożona jest absorberem fal radiowych o minimalnym współczynniku tłumienia  $-20\text{dB}$  dla częstotliwości UHF RFID  $\lambda$  (lambda) (dla standardu UHF RFID 865–868 MHz). Minimalna szerokość bramki ( $Y$ ) równa jest sumie długości fali  $\lambda$  oraz dwukrotności grubości ( $b$ ) powłoki absorbującej, co można opisać wzorem  $Y_{\min.} = \lambda + 2*b$ . Minimalna głębokość bramki ( $X$ ) równa jest sumie długości fali  $\lambda$  oraz odległości ( $h$ ) czoła anteny od ściany tylnej bramki, co można wyrazić wzorem  $X_{\min.} = \lambda + h$ . Wartość kąta  $\varphi$  (phi) emisji poziomej (horyzontalnej) fal anteny wynosi od 75 do 170 stopni, natomiast wartość kąta  $\psi$  (psi) emisji pionowej (wertykalnej) wynosi od 45 do 110 stopni.

Korzystnie wysokość bramki ( $H$ ) wynosi pomiędzy 90% a 110% wartości kąta emisji pionowej  $\psi$ . Absorber umieszczony wewnątrz bramki RFID korzystnie pokryty jest powłoką z diamagnetyku.

Bramka RFID według opisanego rozwiązania została przedstawiona na rysunkach, gdzie Fig. 1 przedstawia widok bramki od frontu; Fig. 2 – przekrój podłużny bramki; Fig. 3 – przekrój poprzeczny bramki.

W przykładzie wykonania bramki RFID według wynalazku, bramkę 1 stanowi prostopadłościenne skrzynka wykonana z szkła akrylowego. Wewnątrz bramki 1, w centralnym położeniu na ścianie tylnej 2 umieszczona jest antena 3 emitująca fale radiowe o częstotliwości UHF RFID  $\lambda \approx 35\text{ cm}$  (dla standardu UHF RFID 865–868 MHz). Antena 3 zamocowana jest w odległości  $h$  czoła anteny 3 od ściany tylnej 2 wynoszącej 2 cm. W przedstawionym przykładzie zastosowana została antena Motorola AN700x. Od wewnątrz bramka 1 wyłożona jest absorberem 4 stanowiącym powłokę o współczynniku tłumienia  $-20\text{ dB}$  (w przykładzie wykorzystano absorber ECCOSORB VHP-4 o grubości całkowitej  $b$  wnoszącej 10,2 cm). Absorber pokryty jest diamagnetykiem, stanowiącym warstwę miedzi o grubości  $4,25\text{ }\mu\text{m}$ . Szerokość  $y$  bramki 1 wynosi 55,4 cm, co stanowi sumę długości fali  $\lambda$  oraz podwójnej grubości absorbera  $b$ . Jednocześnie głębokość  $x$  bramki 1 wynosi 37 cm, co stanowi sumę długości fali  $\lambda$  oraz odległości  $h$  czoła anteny 3 od ściany tylnej 2 bramki 1. Wartość kąta emisji poziomej fal anteny  $\varphi$  (phi) wynosi  $141^\circ$ . Analogicznie wartość kąta emisji pionowej  $\psi$  (psi) wynosi  $109^\circ$ .

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku, uzyskuje się korzystny efekt w postaci precyzyjnie wyznaczonego pola emisji fal anteny bramki, w którym następuje odczyt (ewentualnie zapis) danych ze znaczników RFID obiektów przemieszczających się od strony frontowej anteny. W przypadku zastosowanego rozwiązania, fale radiowe nie rozchodzą się w sposób niekontrolowany poza wyznaczonym polem emisji, dzięki czemu unika się zakłóceń w pracy innych urządzeń. Jednocześnie antena odseparowana jest od tego rodzaju zakłóceń precyzyjnie odczytując informacje ze znaczników przemieszczających się obiektów.

Wynalazek ma zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu i komunikacji, przede wszystkim w logistyce, magazynowaniu, różnego rodzaju sortowniach, a także na liniach produkcyjnych w zakładach przemysłowych.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Selektywna bramka RFID składająca się z zasadniczo prostopadłościenną obudowy z otwartą płaszczyzną boczną posiadającą osłonę, wewnętrzną powłokę absorbującą fale radiowe oraz antenę umieszczoną na wewnętrznej przeciwległej do otwartej płaszczyzny ścianie obudowy bramki **znamienna tym**, że wewnętrzna powłoka absorbująca (4) bramki (1) charakteryzuje się współczynnikiem tłumienia nie mniejszym niż -20 dB dla częstotliwości UHF RFID w standardzie 865–868 MHz, minimalna szerokość ( $Y$ ) bramki (1) równa jest sumie długości emitowanej przez antenę (3) fali ( $\lambda$ ) i podwójnej grubości powłoki absorbującej (4), zaś minimalna głębokość ( $X$ ) bramki (1) równa jest sumie długości emitowanej przez antenę (3) fali ( $\lambda$ ) i odległości ( $h$ ) czoła anteny (3) od ściany tylnej (2) bramki (1), przy czym jednocześnie wartość kąta ( $\varphi$ ) emisji poziomej anteny (3) wynosi od 75 do 170 stopni, a wartość kąta ( $\psi$ ) emisji pionowej anteny (3) wynosi od 45 do 110 stopni.
2. Selektywna bramka RFID według zastrz. 1 **znamienna tym**, że powłoka absorbująca (4) pokryta jest powłoką z diamagnetyku, korzystnie miedzią, przy czym grubość powłoki z diamagnetyku wynosi od 4,25 do 10,75  $\mu\text{m}$ .
3. Selektywna bramka RFID według jednego z powyższych zastrzeżeń, **znamienna tym**, że wysokość ( $H$ ) bramki (1) wyrażona w centymetrach wynosi pomiędzy 90% a 110% stopni kąta emisji pionowej ( $\psi$ ).

## Rysunki

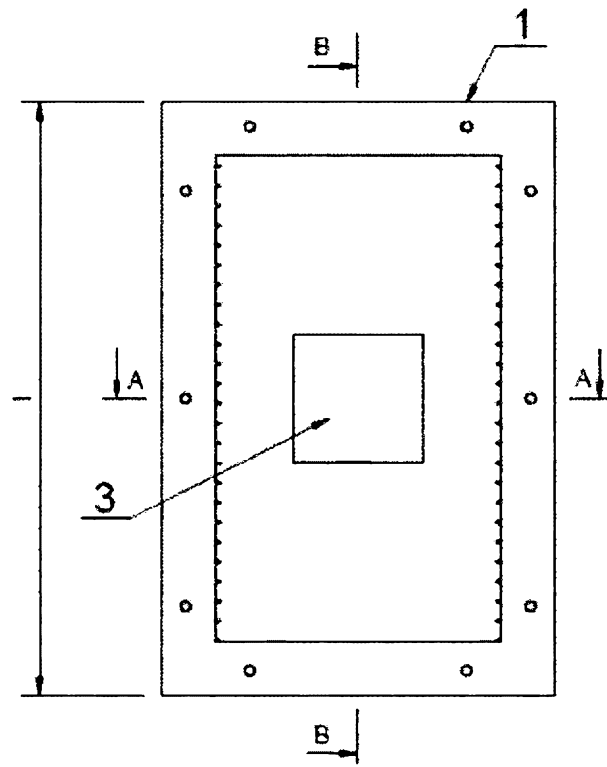


Fig. 1

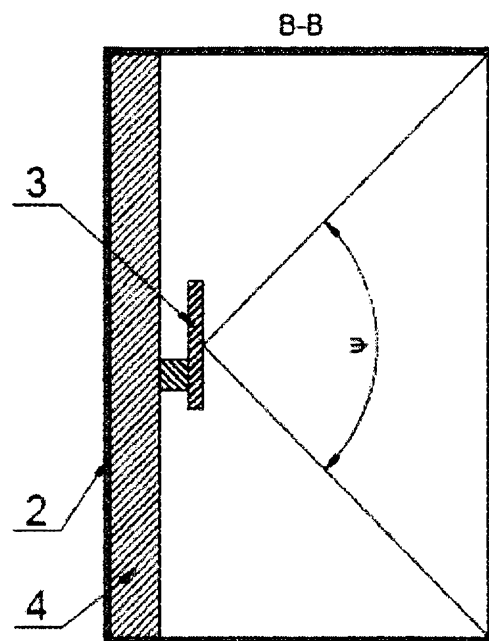


Fig. 2

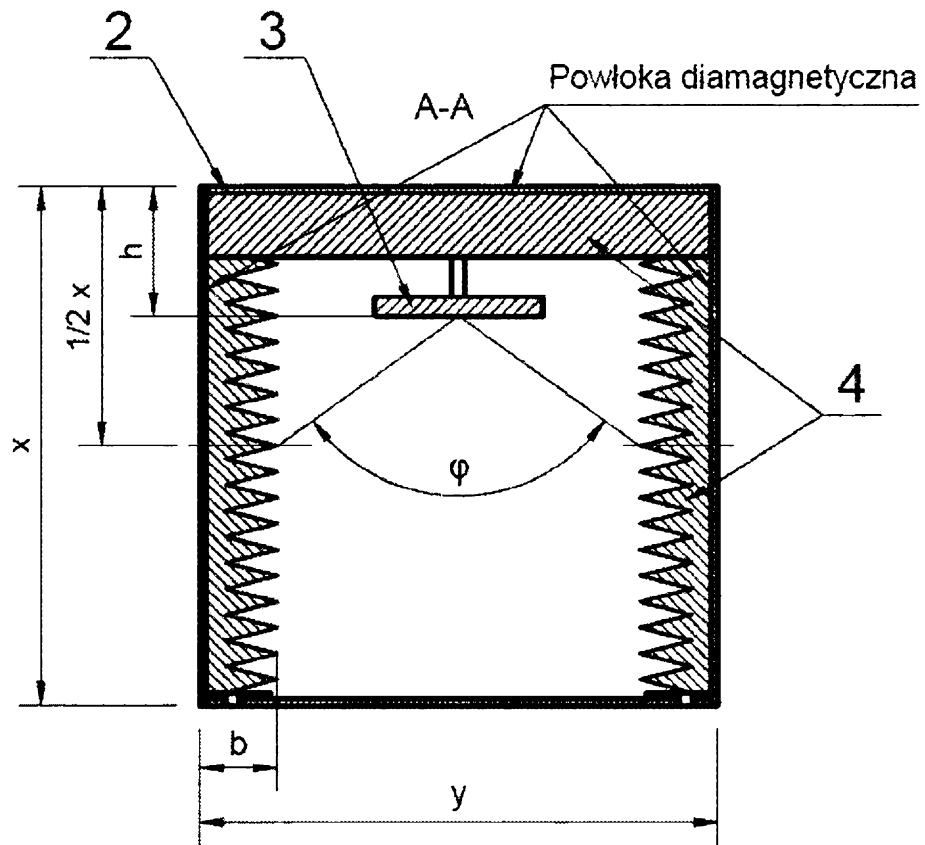


Fig. 3