

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235546**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423136**

(22) Data zgłoszenia: **11.10.2017**

(51) Int.Cl.
B65D 27/30 (2006.01)
G09F 3/03 (2006.01)
B65D 55/02 (2006.01)
G06K 19/00 (2006.01)
G08B 13/22 (2006.01)

(54) **Sposób wykonania opakowania papierowego, zwłaszcza kartonowego,
z układem informującym o otwarciu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
23.04.2019 BUP 09/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
07.09.2020 WUP 13/20

(73) Uprawniony z patentu:
**ANIFLEX GŁOWACKA WOJTASZEK
SPÓŁKA JAWNA, Tomaszów Mazowiecki, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
KONRAD FUTERA, Ciechanów, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Jan Dobrzański

PL 235546 B1

Opis wynalazku

Dziedzina techniki

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonania opakowania papierowego, zwłaszcza kartonowego, z układem informującym o otwarciu, z wykorzystaniem obwodu elektrycznego sprawdzającego otwarcie opakowania, do którego przyłącza się radiowy układ odczytowy, korzystnie typu RFID.

Stan techniki

Zgłoszenia patentowe EP3009967A1 oraz DE102011050196A1 opisują urządzenie komunikacyjne bezprzewodowe (np. NFC) zawierające odbiornik lub nadajnik, podłoże z anteną na nim, układ scalony oraz jeden lub więcej obwodów ochronnych. Antena odbiera lub emituje sygnały bezprzewodowe. Obwody ochronne wyczuwają stan ciągłości opakowania lub pojemnika, na którym jest umieszczone urządzenie komunikacyjne lub do którego jest przymocowane urządzenie komunikacyjne i jest ono połączone elektrycznie z układem scalonym. Opisane rozwiązanie wykonane jest na podłożu ciągłym typowo w postaci naklejki, która może być naklejona na opakowanie kartonowe, metalowe lub szklane i stanowić układ informujący o otwarciu opakowania typ tamper evidence. Opisane urządzenie stanowi oddzielny element i istnieje wiele sposobów oddzielania go od zabezpieczonego opakowania, przez osłabienie kleju za pomocą którego jest przytwierdzone. W opisywanych rozwiązaniach łatwo otworzyć opakowanie bez aktywowania opisanego urządzenia. W dodatku umieszczanie dodatkowej naklejki na opakowaniu podnosi koszt wytworzenia opakowania z uwagi na dodatkowy proces naklejania naklejki z urządzeniem na opakowanie. W przypadku umieszczenia naklejki z urządzeniem na linii perforowanej w miejscu gdzie naklejka przesłania linię perforowaną, uzyskuje się niepożądane wzmocnienie tej linii, co w przypadku próby otwarcia opakowania może umożliwić jego otwarcie bez aktywacji urządzenia, wówczas część perforowana zostanie rozerwana zaś naklejka z urządzeniem pozostanie nienaruszona i obwód ochronny zostanie nieuszkodzony co w może wprowadzić użytkownika w błąd.

Zgłoszenie patentowe CN102905987A opisuje naklejkę informującą o otwarciu opakowania wykorzystującą zmianę koloru substancji znajdującej się wewnątrz kanalików na powierzchni naklejki przy ich rozerwaniu. Opisane rozwiązanie charakteryzuje się podobnymi jak w przypadku ujawnień EP3009967A1 oraz DE102011050196A1 niedoskonałościami, a ponadto pozbawione jest radiowego układu odczytowego. Stąd też do odczytania informacji o otwarciu opakowania wymagany jest kontakt wzrokowy użytkownika z naklejką, co nie zawsze jest możliwe.

Problemem przy produkcji opakowań papierowych, zwłaszcza kartonowych z układem informującym o otwarciu jest wykonanie takiego układu bezpośrednio na opakowaniu w celu uniemożliwienia jego oddzielenia od opakowania, przeklejenia oraz wykorzystywania ponownie. Problem jaki do tej pory uniemożliwiał wykonanie układów informujących o otwarciu opakowania było wytworzenie opakowania zapewniającego wytrzymałość na fałszywe alarmy (uszkodzenia transportowe, przypadkowe otwarcia podczas oglądania towaru, przypadkowe zginanie). Jednocześnie do tej pory nie opracowano sposobu na wytworzenie takiego opakowania, którego układ informujący o otwarciu wykluczałby niezadziałanie takiego układu w sytuacji ewidentnego otwarcia.

Problemy jakie się z tym wiążą to elastyczność materiału opakowania oraz lakierów stosowanych do wykonywania grafiki na opakowaniach. W przypadku gdy użytkownik spróbuje otworzyć opakowanie i wywrze nacisk na pokrywę w celu jej otwarcia a po chwili odstąpi od tego zamiaru, kartonowe pudełko ugnie się a w miejscach zginania wydłuży na tyle na ile pozwala mu elastyczność, pojawią się na lakierze mikropęknięcia lakieru lub farby ale materiał opakowania nie przerwie się (opakowanie pozostanie zamknięte), a gdy powróci do pierwotnej formy spękania lakiery połączą się wizualnie, nie będą widoczne. Grafika nie ulegnie znaczącym uszkodzeniom, a oko ludzkie nie zauważy mikrometrowych pęknięć. Jednak naniesiony obwód otwarcia opakowania naniesiony znanymi ze stanu techniki sposobami ulegnie przerwaniu. Taka sytuacja wprowadzi użytkownika w błąd informując go o tym, że opakowanie było uprzednio otwierane a w rzeczywistości będzie to informacja fałszywa.

Dlatego też celem obecnego wynalazku jest sposób wykonania opakowania papierowego, zwłaszcza kartonowego z układem informującym o otwarciu, który rozwiązuje powyższe problemy.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonania opakowania papierowego, zwłaszcza kartonowego, z układem informującym o otwarciu, obejmujący etapy, w których perforuje się opakowanie z otrzymaniem linii perforacji, w obrębie której występują naprzemiennie nacięcia i mostki, nanosi się technikami drukarskimi obwód elektryczny sprawdzający otwarcie opakowania, po czym przyłącza się do tego obwodu radiowy układ odczytowy, korzystnie typu RFID, charakteryzujący się tym, że w pro-

cesie perforacji wykonuje się co najmniej dwa mostki szerokie o jednakowej szerokości, równej od 50 do 180% szerokości nacięcia, tak aby suma szerokości mostków szerokich była co najmniej równa sumie szerokości wszystkich pozostałych mostków w obrębie linii perforacji, po czym opakowanie poddaje się przetłoczeniu z otrzymaniem na stronie górnej mostków szerokich przetłoczeń wypukłych posiadających zaokrąglone krawędzie i jednakową wysokość równą od 50 do 180% szerokości mostków szerokich, korzystnie 80% szerokości mostków szerokich, a następnie przez środek każdego otrzymanego przetłoczenia wypukłego nanosi się co najmniej jedną ścieżkę obwodu o rezystancji co najwyżej 100 k Ω wykonanego z folii metalicznej metodą hot stampingu lub cold stampingu.

Korzystnie, stosuje się obwód (8) elektryczny sprawdzający otwarcie opakowania w postaci pętli.

Korzystnie, jako folię metaliczną stosuje się folię aluminiową, złotą lub srebrną.

Korzystnie, wykonuje się przetłoczenie wypukłe wzdłuż linii perforacji o szerokości mniejszej niż szerokość mostka szerokiego, przy czym jego krawędzie są oddalone od krawędzi sąsiadujących nacięć o 0,05 do 2 mm, korzystnie o 0,5 mm.

Korzystny przykład wykonania wynalazku

Wynalazek zostanie teraz bliżej przedstawiony w korzystnym przykładzie wykonania, z odniesieniem do załączonych rysunków, na których:

fig. 1 przedstawia widok aksonometryczny opakowania z układem informującym o otwarciu,

fig. 2 przedstawia szczegółowy widok z góry linii perforacji 4, mostków szerokich 5, nacięć 6, przetłoczeń wypukłych 7, linii obwodu 8 przebiegających przez przetłoczenia wypukłe 7.

fig. 3 przedstawia przekrój wzdłuż linii perforacji 4.

Opakowanie papierowe, zwłaszcza kartonowe z układem informującym o otwarciu może być wykonane przy pomocy różnych technik drukarskich - poniżej opisane są dwa przykłady z użyciem dwóch technik drukarskich.

P r z y k ł a d 1

Sposób wykonania opakowania papierowego z układem informującym o otwarciu, obejmuje etapy:

- A. Na arkuszu papieru pokrytego grafiką (zależnie od projektu graficznego) nacina się linie perforacji 4, które po rozerwaniu przez użytkownika podczas otwierania opakowania 1 uformują uchwyt pokrywy 2. Linie perforacji 4 wykonuje się w formie połowy okręgu na ścianie przedniej opakowania 1 w taki sposób, żeby początek i koniec linii perforacji 4 leżał na krawędzi pokrywy 2 od strony ściany przedniej opakowania 1. Linia perforacji 4 wykonana jest jako seria nacięć przelotowych papieru o gramaturze 160 g/m². Wykonuje się 15 nacięć 6 o długości 3 mm w odstępach 0,5 mm formując mostki (obszary nieprzeciętego papieru). Na linii perforacji 4 w środku jej długości wykonuje się 2 mostki szerokie 5 o większej szerokości (większym odstępem pomiędzy nacięciami 6 równej 3,8 mm (szerokość dwóch mostków szerokich 5 jest większa niż suma szerokości wszystkich pozostałych mostków).
- B. Arkusz papieru poddaje się przetłaczaniu w celu wykonania dodatkowych zdobień (w zależności od projektu graficznego), jednocześnie przetłacza się wykonane w poprzednim etapie mostki szerokie 5. Formuje się przetłoczenia wypukłe 7 (skierowane ku górze), w kształcie elipsy o średnicy mniejszej 2,5 mm i średnicy większej 4,5 mm przebiegające przez środek mostków szerokich 5, przy czym średnica większa przetłoczenia wypukłego 7 pokrywa się z osią mostka szerokiego 5, a średnica mniejsza przetłoczenia z linią perforacji 4. Głębokość perforacji w maksymalnym punkcie wynosi 2 mm. Przetłoczenia wykonuje się metodą matryca stempel w temperaturze 25°C, przy ciśnieniu roboczym 1 MPa.
- C. Następnie metodą cold stampingu przytwierdza się folię aluminiową o rezystywności $2,82 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ i grubości 1 μm (w temperaturze od 25°C, przy ciśnieniu roboczym 1 MPa) formując linię obwodu 8 sprawdzającego ciągłość opakowania, o długości 50 mm, z otrzymaniem obwodu 8 o rezystancji 1 Ω . W tym samym procesie nanoszona jest folia uformowana w antenę dipolową potrzebną do komunikacji z układem RFID 3.
- D. Następnie do obwodu 8 przykleja się porty sprawdzające układu UCODE G2iL+ firmy NXP za pomocą kleju przewodzącego THERMOPOX 85 CT zaś do anteny dipolowej przykleja się porty antenowe wspomnianego układu.
- E. Arkusz papieru jest następnie pokrywany dodatkową grafiką za pomocą druku cyfrowego.
- F. Arkusz papieru jest formowany w rozłożone opakowanie poprzez wycięcie kształtu siatki opakowania.
- G. Rozłożone opakowanie jest składane do postaci gotowego pudełka.

Działanie opakowania papierowego z układem informującym o otwarciu polega na wykryciu wzrostu rezystancji obwodu 8 powyżej 100 k Ω (w przypadku rozerwania opakowania rezystancja teoretycznie rośnie do nieskończoności, w praktyce prąd elektryczny zaczyna być przewodzony przez lakier, farbę lub karton a rezystancja ma wartości większe niż 10 M Ω). Jeżeli rezystancja obwodu 8 wzrośnie powyżej 100 k Ω (w wyniku naderwania lub rozerwania opakowania w miejscu gdzie przebiega obwód 8) na dodatkowym porcie sprawdzającym układu RFID 3 odłoży się napięcie ok. 1,2 V a układ RFID 3 zinterpretuje to jako wartość logiczną „1”. Informacja ta zostanie przesłana za pomocą fal radiowych jako dodatkowy bit a aplikacja analizująca te dane określi, że obwód 8 został rozarty, a więc opakowanie zostało otwarte lub uszkodzone.

Przykład 2

Sposób wykonania opakowania kartonowego z układem informującym o otwarciu, obejmuje etapy:

- A. Na arkuszu kartonu pokrytego grafiką (zależnie od projektu graficznego) nacina się linie perforacji 4, które po rozerwaniu przez użytkownika podczas otwierania opakowania 1 uformują uchwyt pokrywy 2. Linie perforacji 4 wykonuje się w formie połowy okręgu na ścianie przedniej opakowania 1 w taki sposób, żeby początek i koniec linii perforacji 4 leżał na krawędzi pokrywy 2 od strony ściany przedniej opakowania 1. Linia perforacji 4 wykonana jest jako seria nacięć przelotowych kartonu o gramaturze 260 g/m². Wykonuje się 15 nacięć 6 o długości 3 mm w odstępach 0,5 mm formując mostki (obszary nieprzeciętego papieru). Na linii perforacji 4 w środku jej długości wykonuje się 2 mostki szerokie 5 o większej szerokości (większym odstępem pomiędzy nacięciami 6 równej 3,8 mm (szerokość dwóch mostków szerokich 5 jest większa niż suma szerokości wszystkich pozostałych mostków).
- B. Arkusz kartonu poddaje się przetłaczaniu w celu wykonania dodatkowych zdobień (w zależności od projektu graficznego), jednocześnie przetłacza się wykonane w poprzednim etapie mostki szerokie 5. Formuje się przetłoczenia wypukłe 7 (skierowane ku górze), w kształcie elipsy o średnicy mniejszej 2,5 mm i średnicy większej 4,5 mm przebiegające przez środek mostków szerokich 5, przy czym średnica większa przetłoczenia wypukłego 7 pokrywa się z osią mostka szerokiego 5, a średnica mniejsza przetłoczenia z linią perforacji 4. Głębokość perforacji w maksymalnym punkcie wynosi 2 mm. Przetłoczenia wykonuje się metodą matryca stempel w temperaturze 120°C, przy ciśnieniu roboczym 2 MPa.
- C. Następnie metodą hot stampingu przytwierdza się folię aluminiową o rezystywności $2,82 \cdot 10^{-8}$ Q*m i grubości 1 μ m (w temperaturze 120°C przy ciśnieniu roboczym 2 MPa) formując linię obwodu 8 sprawdzającego ciągłość opakowania, o długości 50 mm, z otrzymaniem obwodu 8 o rezystancji 1 Ω . W tym samym procesie nanoszona jest folia uformowana w antenę dipolową potrzebną do komunikacji z układem RFID 3.
- D. Następnie do obwodu 8 przykleja się porty sprawdzające układu UCODE G2iL+ firmy NXP za pomocą kleju przewodzącego THERMOPOX 85 CT zaś do anteny dipolowej przykleja się porty antenowe wspomnianego układu.
- E. Arkusz kartonu jest następnie pokrywany dodatkową grafiką za pomocą druku cyfrowego.
- F. Arkusz kartonu jest formowany w rozłożone opakowanie poprzez wycięcie kształtu siatki opakowania.
- G. Rozłożone opakowanie jest składane do postaci gotowego pudełka.

Działanie opakowania kartonowego, z układem informującym o otwarciu polega na wykryciu wzrostu rezystancji obwodu 8 powyżej 100 k Ω (w przypadku rozerwania opakowania rezystancja teoretycznie rośnie do nieskończoności, w praktyce prąd elektryczny zaczyna być przewodzony przez lakier, farbę lub karton a rezystancja ma wartości większe niż 10 M Ω). Jeżeli rezystancja obwodu 8 wzrośnie powyżej 100 k Ω (w wyniku naderwania lub rozerwania opakowania w miejscu gdzie przebiega obwód 8) na dodatkowym porcie sprawdzającym układu RFID 3 odłoży się napięcie ok. 1,2 V a układ RFID 3 zinterpretuje to jako wartość logiczną „1”. Informacja ta zostanie przesłana za pomocą fal radiowych jako dodatkowy bit a aplikacja analizująca te dane określi, że obwód 8 został rozarty, a więc opakowanie zostało otwarte lub uszkodzone.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonania opakowania papierowego, zwłaszcza kartonowego, z układem informującym o otwarciu, obejmujący etapy, w których perforuje się opakowanie z otrzymaniem linii perforacji (4), w obrębie której występują naprzemiennie nacięcia (6) i mostki, nanosi się technikami drukarskimi obwód (8) elektryczny sprawdzający otwarcie opakowania, po czym przyłącza się do tego obwodu (8) radiowy układ odczytowy (3), korzystnie typu RFID, **znamienny tym**, że w procesie perforacji wykonuje się co najmniej dwa mostki szerokie (5) o jednakowej szerokości, równej od 50 do 180% szerokości nacięcia (6), tak aby suma szerokości mostków szerokich (5) była co najmniej równa sumie szerokości wszystkich pozostałych mostków w obrębie linii perforacji (4), po czym opakowanie poddaje się przetłoczeniu z otrzymaniem na stronie górnej mostków szerokich (5) przetłoczeń wypukłych (7) posiadających zaokrąglone krawędzie i jednakową wysokość równą od 50 do 180% szerokości mostków szerokich (5), korzystnie 80% szerokości mostków szerokich (5), a następnie przez środek każdego otrzymanego przetłoczenia wypukłego (7) nanosi się co najmniej jedną ścieżkę obwodu (8) o rezystancji co najwyżej 100 k Ω wykonanego z folii metalicznej metodą hot stampingu lub cold stampingu.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się obwód (8) elektryczny sprawdzający otwarcie opakowania w postaci pętli.
3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako folię metaliczną stosuje się folię aluminiową, złotą lub srebrną.
4. Sposób według dowolnego z poprzedzających zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienny tym**, że wykonuje się przetłoczenie wypukłe (7) wzdłuż linii perforacji (4) o szerokości mniejszej niż szerokość mostka szerokiego (5), przy czym jego krawędzie są oddalone od krawędzi sąsiadujących nacięć (6) o 0,05 do 2 mm, korzystnie o 0,5 mm.

Rysunki

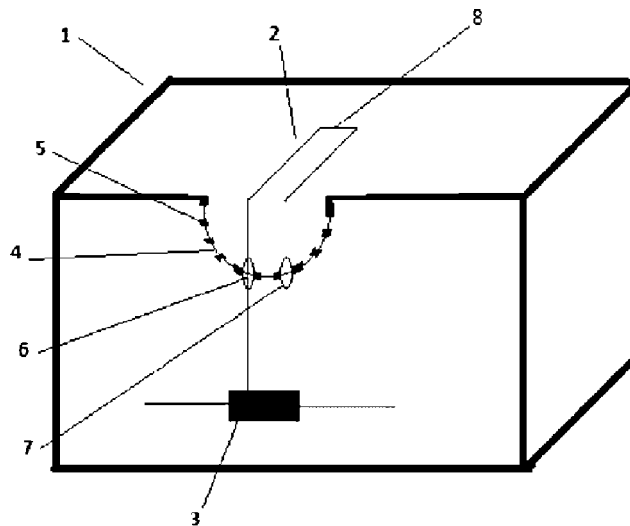


fig. 1

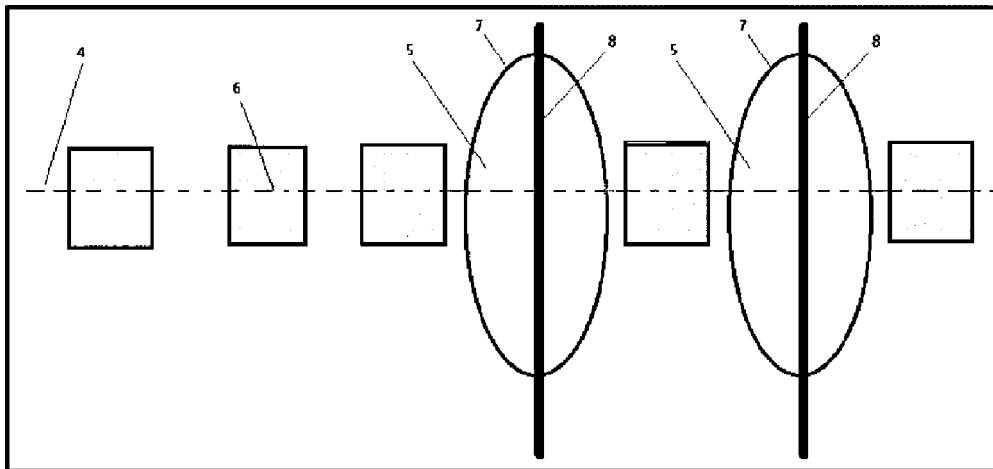


fig. 2

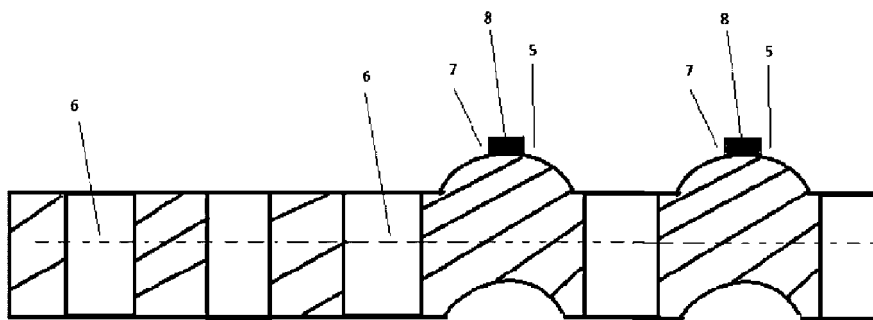


fig. 3