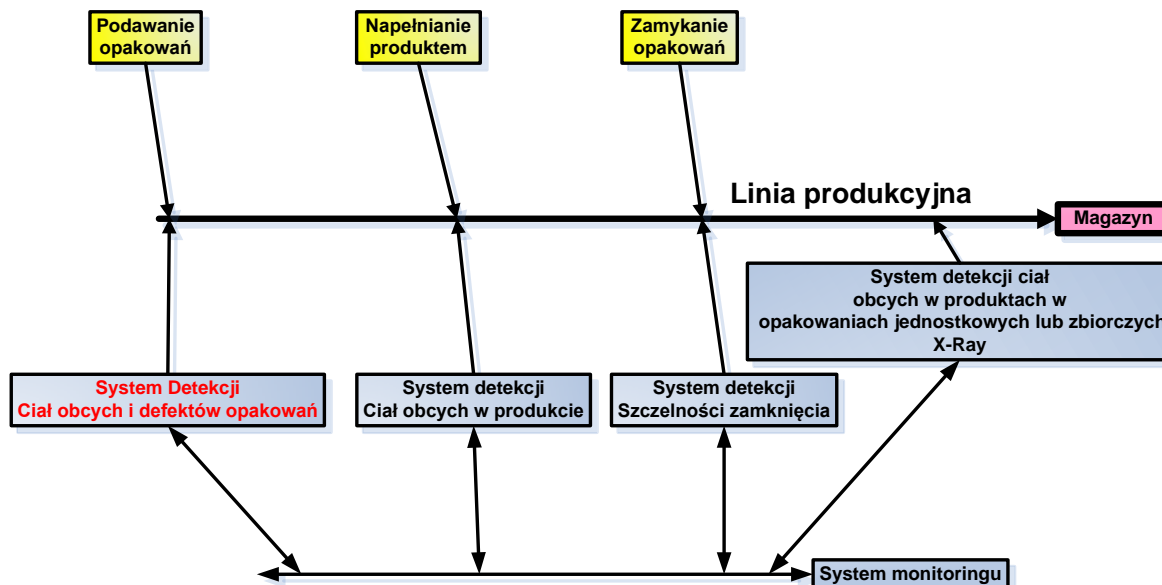


Opis Systemu do monitorowania zanieczyszczeń i defektów kubeczków plastikowych

Opis systemu



Przedmiotem opracowania jest system do detekcji defektów i zanieczyszczeń w opakowaniach szklanych lub plastikowych. System jest pierwszym etapem eliminacji defektów w procesie technologicznym (rysunek powyżej). Jego zadaniem jest eliminacja opakowań z defektem na etapie wejścia do produkcji. Rozwiązania techniczne bazują na kamerach wizyjnych w zakresie światła widzialnego z opcjami wykorzystania kamer na podczerwień i ultrafiolet. Elementami składowymi systemu są:

- Układ mechaniczny – taśmociąg z eliminatorem opakowań z defektem
- Układ oświetlenia
- Układ kamer
- Układ przetwarzania obrazu i sterowania - PC

W przypadku zainstalowania systemu na maszynie pakującej system składa się tylko z modułu oświetlenia, modułu kamer, PC do analizy obrazu i odrzutnika wadliwych opakowań. Odrzutnik zainstalowany powinien być za pakerem i odrzucać paletkę z wadliwym kubeczkem. System zaznaczać będzie na ekranie, który kubeczek jest zanieczyszczony.

Głównym odbiorcą systemu MX-SDOPK będą zakłady przemysłu spożywczego, wykorzystujące opakowania szklane i plastikowe. Przesłanką do stworzenia systemu jest fakt,

iz niektóre zanieczyszczenia i defekty nie są wykrywalne przez istniejące obecnie detektory – zarówno tradycyjne detektory metali jak też najnowsze detektory na bazie X-ray. Zanieczyszczenia, które nie są wykrywalne to głównie wszelkie insekty, zanieczyszczenia organiczne np. kawałki drewna, papieru itp. Defekty niewykrywalne to pęknięcia i mikropęknięcia opakowań, ukruszenia.

W drodze, jaką opakowania takie jak kubeczki plastikowe, słoiki, kubeczki aluminiowe przebywają od producenta do odbiorcy, są one narażone na uszkodzenie lub zanieczyszczenia. Jest to duży problem dla producentów żywności, używających tych opakowań. Istnieje wiele systemów, które zapobiegają temu, aby opakowanie zdeformowane lub zanieczyszczone weszło na linię produkcyjną. Niestety nie są one w 100% pewne, szczególnie, jeżeli weźmiemy pod uwagę pęknięcia lub przyklejone zanieczyszczenie jak np. insekt.

Proponowane rozwiązanie wykrywa:

- defekty:
 - Pęknięcia
 - Mikropęknięcia w kubeczkach plastikowych i aluminiowych
 - Zgniecenia
 - Inne
- Zanieczyszczenia
 - Insekty
 - Szkło
 - Kamienie
 - Szpilki szklane w słoikach
 - Papier
 - Drewno
 - Metal
 - Inne

Wielkości wykrywanych zanieczyszczeń wynoszą od 1 mm, w zależności od rodzaju opakowania i szybkości linii produkcyjnej. Wydajność systemu jest od 3600 opak/h do 12000opak/h w jednym rzędzie w zależności od opakowania. Należy zaznaczyć, iż system może być instalowany na istniejących maszynach pakujących lub jako oddzielne urządzenia.

Obecnie na rynku dostępne są jedynie systemy, które mechanicznie czyszczą opakowania, natomiast nie ma systemu, który by monitorował czystość opakowań wchodzących do produkcji na początku ciągu technologicznego.

Opis techniczny

Układ mechaniczny systemu uzależniony jest od następujących czynników:

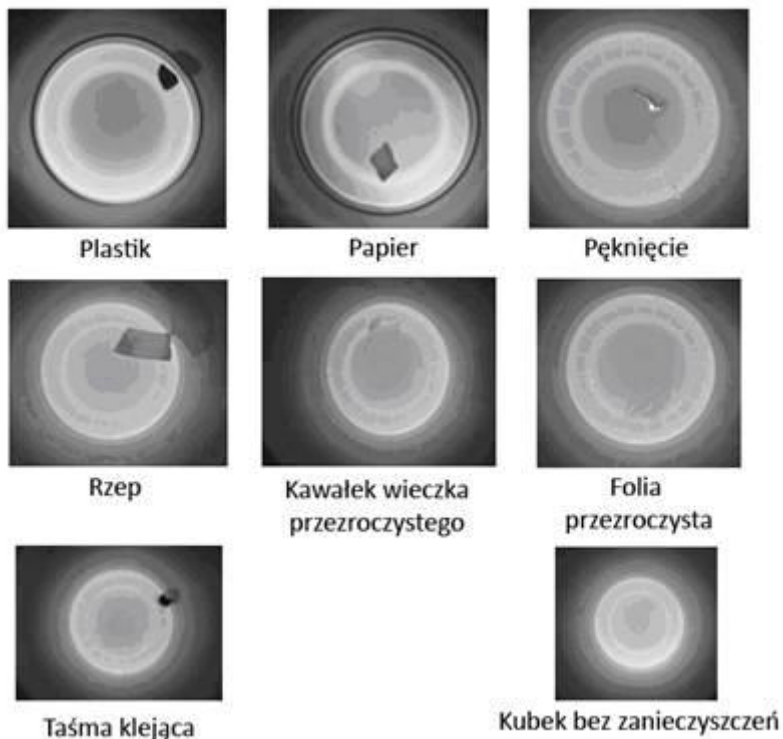
1. Rodzaj opakowania
 - a. Kubeczki plastikowe
 - b. Słoiki
 - c. Butelki
 - d. Kubeczki aluminiowe
2. Uwarunkowania indywidualne linii produkcyjnej
 - a. Wpięcie systemu w linię produkcyjną
 - b. System stacjonarny
 - c. Instalacja na maszynie pakującej
 - d. Sposób eliminacji opakowań wadliwych
3. Planowana wydajność linii

Każdy układ mechaniczny składa się z następujących części:

1. układu podającego
 - a. dla kubeczków plastikowych i kubeczków aluminiowych są to układy podające kubeczki ze sztapli
 - b. Dla butelek i słoików do podawania muszą być wykorzystane taśmociągi
 - c. W przypadku wpięcia systemu w linię produkcyjną system podawania będzie zintegrowany z linią produkcyjną
2. układu odbierający – uzależniony jest od instalacji systemu.
3. układu eliminacji wadliwych opakowań – uzależniony jest od instalacji systemu.

Podstawą układu mechanicznego jest stabilne podawanie opakowań. Ma to bardzo duży wpływ na jakość wykonywanych zdjęć co pociąga za sobą efektywność wykrywania defektów. Tak więc układ mechaniczny wykonany musi być bardzo starannie z wykorzystaniem bardzo stabilnych napędów. W przypadku zainstalowania systemu na maszynie pakującej składa się on tylko z modułu oświetlenia, modułu kamer, PC do analizy obrazu i odrzutnika wadliwych opakowań. Odrzutnik zainstalowany powinien być za pakerem i odrzucać paletkę z wadliwym kubeczkiem. System zaznaczać będzie na ekranie, który kubeczek jest zanieczyszczony.

Poniżej przedstawione są przykładowe zdjęcia z różnymi zanieczyszczeniami (plastik, papier pęknięcie, rzep, kawałek wieczka przezroczystego, folia przezroczysta, taśma klejąca). Ostatnie zdjęcie jest zdjęciem kubeczka bez zanieczyszczeń.



Powyższe zdjęcia pokazują kawałek folii aluminiowej i papieru na dnie kubeczka plastikowego.

Cena i realizacja

Szacunkowy cena systemu wynosi 48 tys PLN.

Szacunkowy czas realizacji do 4 miesięcy.

W przypadku instalacji systemu na maszynie pakującej np. czterzędowej koszt wykonania prototypu wynosi 40 tys. PLN.

Podane koszty należy traktować jako orientacyjne.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę czynnik bezpieczeństwa żywności oraz wymagania audytów wydaje się, że najbardziej właściwym rozwiązaniem jest instalacja systemu bezpośrednio przed procesem

pakowania (nalewania) produktu i zamknięcia kubeczka. Wówczas do minimum eliminuje się niebezpieczeństwo dostania się zanieczyszczenia po procesie skanowania kubeczka.

Należy zaznaczyć, że dzięki rozwojowi technik LED obecnie układ oświetlenia kubeczka może być bardzo cienki a więc nie będzie problemów w zainstalowaniu go w maszynach pakujących pod kubeczkami. Ponad to rozwiązanie gwarantuje powtarzalne obrazy i nie wymaga żadnej mechaniki poza odrzutnikiem pałek z wadliwym kubeczkiem. Przekłada się to cenę i co najważniejsze niezawodność systemu.