

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207250**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **363765**

(51) Int.Cl.  
**B29C 45/14 (2006.01)**  
**B29C 31/08 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **27.11.2003**

---

(54) **Urządzenie do kontroli położenia i obecności przedmiotów  
w gniazdach formy technologicznej**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**30.05.2005 BUP 11/05**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.11.2010 WUP 11/10**

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL  
HTL-STREFA SPÓŁKA AKCYJNA,  
Ozorków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TOMASZ BOJKO, Żywiec, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Elżbieta Postolek**

---

**PL 207250 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do kontroli położenia i obecności przedmiotów w gniazdach formy technologicznej, zwłaszcza prawidłowości ułożenia przedmiotów w formie wtryskowej, przed jej zamknięciem i obtryskiem przedmiotów tworzywem sztucznym.

W wielu różnych procesach technologicznych, w których wykonanie operacji wymaga uprzedniego ułożenia wielu przedmiotów w gniazdach formy, występuje zagrożenie związane z możliwością błędnego, niezgodnego z geometrią gniazd centrującego ułożenia przedmiotów albo z brakiem przedmiotu w danym gnieździe. Błąd położenia przedmiotu skutkować może uszkodzeniem formy, stratami jakościowymi produkcji jak i zagrożeniem bezpieczeństwa obsługi. Układanym w formie przedmiotem może być zarówno półprodukt jak i element technologiczny, przykładowo rdzeń odlewnicy. Kontrola prowadzona wzrokowo przez pracownika obsługującego urządzenie technologiczne jako zależna od cech człowieka jest zawodną, praktycznie dopuszczalną tylko dla form z małą liczbą gniazd przedmiotów o większych wymiarach oraz przy niskim poziomie skutków popełnionego błędu kontroli. Znane są rozwiązania urządzeń kontrolnych wykorzystujących proste czujniki binarne, zamocowane według gniazd formy. Znane są również urządzenia kontroli położenia i obecności przedmiotów posiadające przemieszczaną równolegle ponad formą głowicę, wyposażoną w cyfrowy czujnik skanujący. Sygnał czujnika skanującego doprowadzany jest do cyfrowego, oprogramowanego układu analizy, zawierającego dane o warunkach sygnału kontroli. Analizie podlega cyfrowy sygnał binarny generowany przez czujnik, którego parametry metrologiczne są tak ustawione, że w miejscach wymagających kontroli czujnik generuje aktywny sygnał tylko w sytuacji prawidłowego ułożenia przedmiotu. Brak sygnału oznacza błąd ułożenia przedmiotu lub brak przedmiotu w gnieździe formy. Na podstawie wprowadzonych warunków decyzyjnych cyfrowy układ analizy generuje sygnał kontroli jako prawidłowy lub zły dla wszystkich gniazd formy.

Urządzenie według niniejszego wynalazku ma podobnie jak w powyżej opisanym rozwiązaniu głowicę skanującą przemieszczaną równolegle ponad formą. Głowica wyposażona jest w czujnik skanujący, którego sygnał doprowadzany jest do cyfrowego, oprogramowanego układu analizy, zawierającego dane o warunkach sygnału kontroli. Istota rozwiązania polega na tym, że urządzenie posiada przetwornik analogowo/cyfrowy, na którego wejście wyzwalające pomiar przyłączone jest cyfrowe wyjście czujnika położenia głowicy. Z wejściem sygnału analogowego przetwornika połączony jest czujnik skanujący o wyjściu analogowym.

W rozwiązaniu takim pomiar powierzchni formy w celu kontroli prawidłowości ułożenia przedmiotów dokonywany jest w warunkach akwizycji analogowego sygnału pomiarowego synchronicznie z przemieszczeniem. W wyniku pomiaru uzyskuje się cyfrowy obraz wzdłuż linii przejazdu czujnika skanującego. Oprogramowanie układu analizy przetwarza zgromadzone dane, weryfikuje poprawność ułożenia przedmiotów w każdym z gniazd formy, daje informację o usytuowaniu błędnego gniazda i rodzaju błędu.

Korzystnym jest, gdy urządzenie kontrolne wyposażone jest w listwę bramki z wnękami wyznaczającymi strefy gniazd na formie technologicznej. Listwa zamocowana jest równolegle do toru przemieszczania głowicy, na której dodatkowo zabudowany jest cyfrowy czujnik bramki. Czujnik bramki i czujnik położenia połączone są poprzez element wyzwalający „AND” z wejściem wyzwalającym pomiar przetwornika analogowo/cyfrowego. Pomiar dokonywany jest wyłącznie w strefach formy istotnych dla kontroli położenia i obecności przedmiotów.

Pełne zrozumienie wynalazku umożliwi opis przykładowego wykonania urządzenia pokazanego w ujęciu schematycznym na fig.1 rysunku. Urządzenie przeznaczone jest do kontroli ułożenia 32 szpilek o średnicy 0,36 mm w gniazdach formy wtryskowej, kontroli prowadzonej w fazie przed zamknięciem formy i wykonaniem kulistej główki poprzez obtrysk końca szpilki tworzywem sztucznym. Na fig. 2 przedstawiony jest wykres pomiarowy z interfejsu operatora dla dwóch gniazd w sytuacji prawidłowego ułożenia przedmiotów, na fig. 3 wykres dla sytuacji prawidłowego ułożenia przedmiotu w gnieździe 1-szym i braku przedmiotu w gnieździe 2-gim, natomiast fig. 3 obrazuje sytuację, gdy przedmiot w gnieździe 1-szym ułożony jest prawidłowo a w gnieździe 2-gim jest błędnie przesunięty.

Urządzenie według wynalazku kontroluje wtryskową formę technologiczną 1 o poziomej płaszczyźnie podziału, posiadającą 32 gniazda na przedmioty p rozmieszczone w 4 rzędach po 8 w każdym. Wbudowane jest w konstrukcję i współpracuje z układem sterowania wtryskarki przystosowanej do produkcji szpilek. Głowica 3 z czujnikiem skanującym 4 zamocowana jest na zespole przemieszcza-

jącym 2, który w tym wykonaniu jednocześnie obsługuje zespół rozkładający przedmioty p, w postaci szpilek do gniazd formy 1. Czujnik skanujący 4 jest światłowodowym czujnikiem optycznym z wyjściem analogowym. Parametr położenia bezwzględnego głowicy 3 wyznacza czujnik położenia 5 - enkoder, którego rozdzielczość dopasowana jest do wielkości szpilek i właściwości metrologicznych czujnika skanującego 4. Położenia skrajne głowicy 3 sygnalizują wyłączniki krańcowe 9. W celu zawężenia pola pomiaru urządzenie wyposażono w listwę bramki 8 posiadającą wnęki, geometrycznie wyznaczające strefy gniazd na formie technologicznej 1. Listwa bramki 8 zamocowana jest równoległe do toru przemieszczania głowicy 3, na której dodatkowo zabudowany jest współpracujący z listwą 8 cyfrowy czujnik bramki 7. Czujnik bramki 7 i czujnik położenia 5 połączone są poprzez element wyzwalający „AND” 10 z wejściem wyzwalającym karty przetwornika analogowo/cyfrowego 6, z którą połączony jest również czujnik skanujący 4. Dane zapamiętane w pamięci karcie przetwornika analogowo/cyfrowego 6 zostają przetworzone w cyfrowym układzie analizy 11, a wynik kontroli przedstawiony na interfejsie operatora 12. W sytuacji błędu sygnał kontroli 13 włącza alarm oraz wstrzymuje pracę wtryskarki, blokując zamykanie formy 1.

Zespół przemieszczania głowicy 2 pracuje synchronicznie z cyklem pracy wtryskarki. Podczas ruchu zespołu 2 w gniazda formy 1 zostają kolejno wkładane szpilki 2 a bezpośrednio potem sygnał czujnika bramki 7 inicjowany od listwy bramki 8 aktywuje akwizycję danych pomiarowych z czujnika skanującego 4. Dane zostają zebrane synchronicznie z sygnałem czujnika położenia 5 i zapamiętane w pamięci pomiarowej przetwornika analogowo/cyfrowego 6. Po wykryciu końca bramki przez czujnik bramki 7 następuje analiza danych w cyfrowym układzie analizy 11 i kwalifikowanie ułożenia przedmiotu p w danym gnieździe.

W sytuacji wyniku ułożenie „prawidłowe” - wykres na interfejsie operatora 12 ma obraz według fig. 2, ze skutkiem kontynuowania operacji. W sytuacji stwierdzenia „błędu” - zobrazowanego wykresem fig. 3 lub 4 skutkiem jest sygnał kontroli 13 alarm i blokada czynności wtryskarki.

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 forma technologiczna
- 2 zespół przemieszczający głowicę
- 3 głowica
- 4 czujnik skanujący
- 5 czujnik położenia
- 6 przetwornik analogowo/cyfrowy
- 7 czujnik bramki
- 8 listwa bramki
- 9 wyłącznik krańcowy
- 10 element wyzwalający „AND”
- 11 cyfrowy układ analizy
- 12 interfejs operatora
- 13 sygnał kontroli
- p przedmiot

## Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do kontroli prawidłowości ułożenia przedmiotów w gniazdach formy technologicznej, z przemieszczaną równoległe ponad formą głowicą wyposażoną w czujnik skanujący, którego sygnał doprowadzany jest do cyfrowego, oprogramowanego układu analizy, zawierającego dane o warunkach sygnału kontroli, **znamiennie tym**, że posiada przetwornik analogowo/cyfrowy (6) na którego wejście wyzwalające pomiar przyłączone jest cyfrowe wyjście czujnika położenia (5) głowicy (3), natomiast z wejściem sygnału analogowego połączony jest czujnik skanujący (4) o wyjściu analogowym.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada listwę bramki (8) z wnękami wyznaczającymi strefy gniazd na formie technologicznej (1), zamocowaną równoległe do toru przemieszczania głowicy (3), na której dodatkowo zabudowany jest cyfrowy czujnik bramki (7), przy czym czujnik bramki (7) i czujnik położenia (5) połączone są z wejściem wyzwalającym pomiar przetwornika analogowo/cyfrowego (6) poprzez element wyzwalający „AND” (10).

### Rysunki

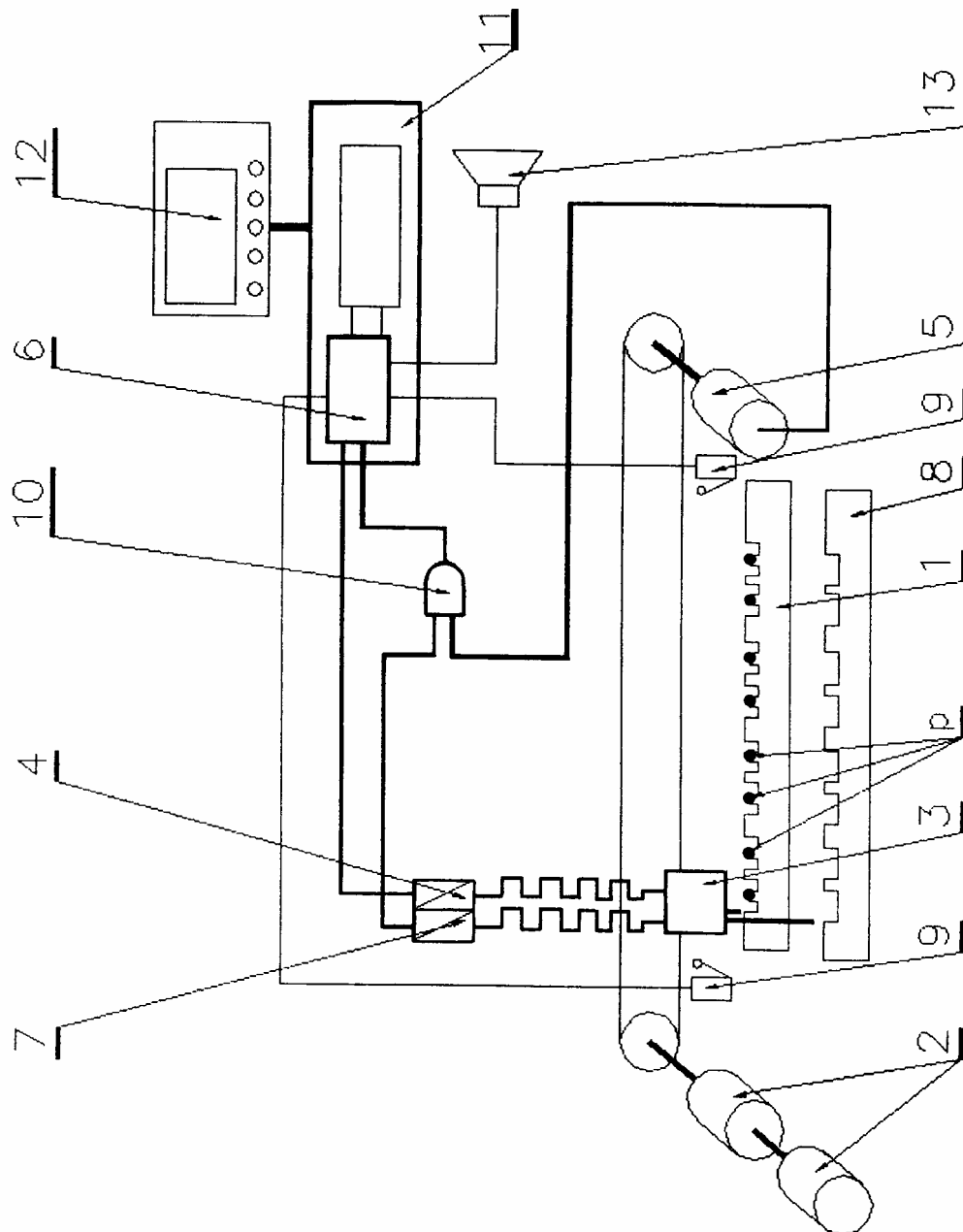


FIG. 1

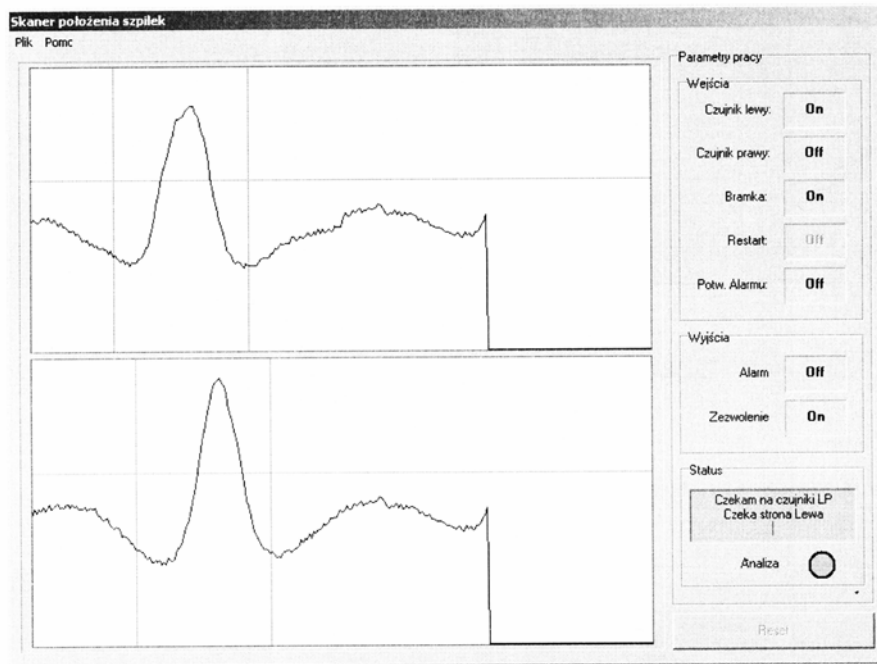


FIG. 2

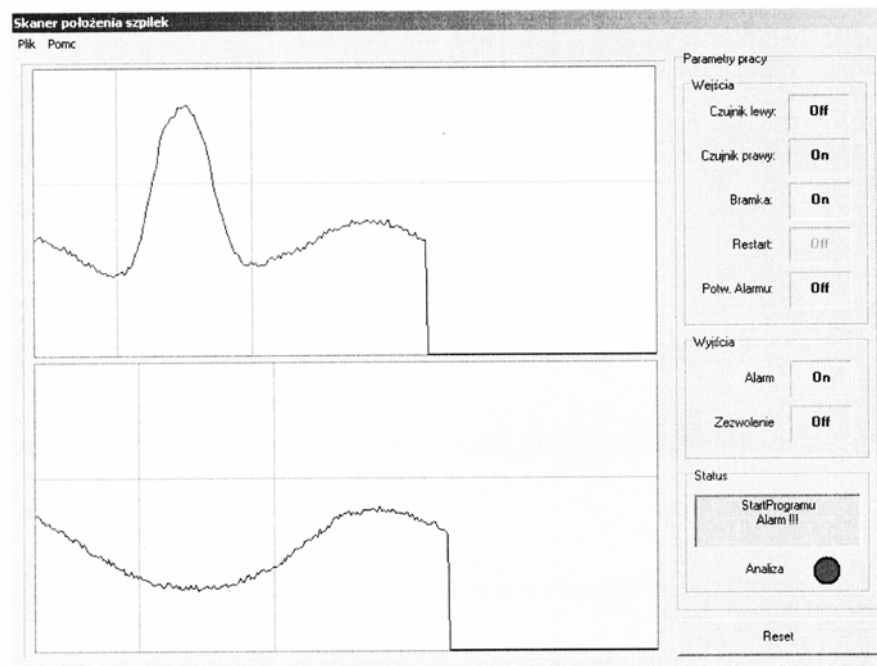


FIG. 3

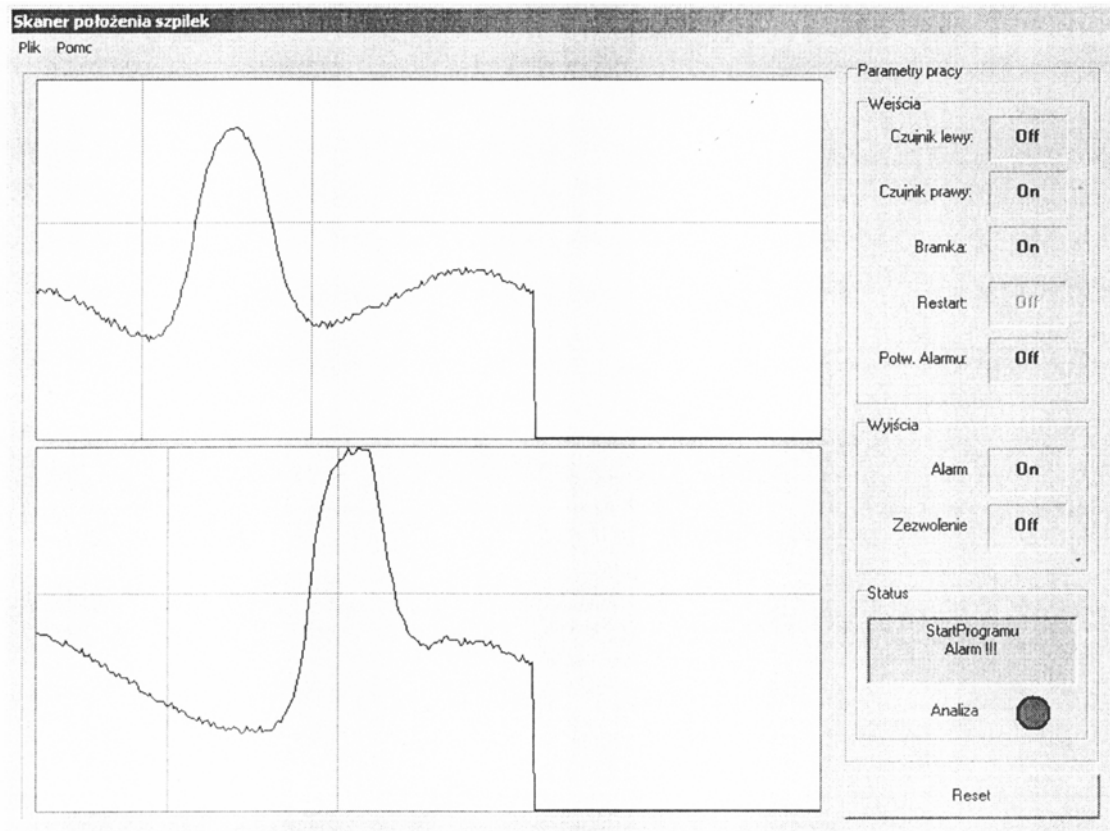


FIG. 4