



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.11.78 (P. 211082)

Pierwszeństwo: 21.11.77 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 18.06.79

Opis patentowy opublikowano: 10.01.1984

Int. Cl.³

**B23Q 15/00
G05D 3/00**

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Kearney and Trecker Corporation, West Allis
(Stany Zjednoczone Ameryki)

Czujnik wrzecionowy do obrabiarki

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik wrzecionowy do obrabiarki, zwłaszcza sterowanej numerycznie.

Znane są czujniki mocowane w uchwytach narzędziowych, dopasowanych do wrzecion obrabiarek sterowanych numerycznie. W uchwycie takim jest zazwyczaj umieszczony nadajnik radiowy wraz z obwodem zmieniania częstotliwości nadajnika w chwili zetknięcia końcówki pomiarowej czujnika z przedmiotem obrabianym. Końcówka pomiarowa służy jednocześnie jako antena nadajnika i wysyła sygnał wyjściowy nadajnika do odbiornika, który jest sprzężony z rozwiernymi obwodami obrabiarki. Czujnik jest używany wraz z obwodami rozwiernymi do dokonywania dokładnych pomiarów przedmiotu obrabianego.

W jednym ze znanych rodzajów czujników występuje niedogodność polegająca na tym, że fale wielkiej częstotliwości wysyłane przez czujnik rozchodzą się poza najbliższą przestrzeń, w której znajduje się obrabiarka, są zatem przedmiotem naruszania obowiązujących przepisów, które zabraniają wykorzystywania wielu dogodnych pasm częstotliwości, zastrzeżonych do innych zastosowań. Stosowanie nadajników wielkiej częstotliwości wymaga uzyskania zezwolenia odnośnych władz, przy czym dotyczy to zarówno wytwórcy jak i użytkowników czujnika. Poza tym wykorzystywanie nadajnika wielkiej częstotliwości oznacza możliwość wystąpienia zakłóceń w obwodzie odbiornika wy-

2

wołanych niepożądaną emisją innych nadajników działających na tej samej częstotliwości.

Celem wynalazku jest skonstruowanie udoskonalonego czujnika wrzecionowego, pozbawionego wymienionych niedogodności.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez to, że czujnik wrzecionowy do obrabiarki, zawierający głowicę oraz wrzeciono osadzone na głowicy obrotowo względem osi głowicy i przystosowane do przejmowania uchwytu narzędziowego i czujnika wrzecionowego, mający ponadto uchwyt narzędziowy, przystosowany do osadzania go we wrzeciono, i czujnik umieszczony w uchwycie narzędziowym, charakteryzuje się tym, że ma oscylator znajdujący się wewnątrz uchwytu narzędziowego, urządzenie do zasilania oscylatora w energię umieszczone wewnątrz uchwytu narzędziowego, urządzenie do zmieniania sygnału wyjściowego oscylatora w chwili zetknięcia końcówki pomiarowej czujnika z powierzchnią mierzoną, umieszczone wewnątrz uchwytu narzędziowego, zwojnicę pierwotną, umieszczoną na uchwycie narzędziowym i sprzężoną z wejściem oscylatora, oraz zwojnicę wtórną, umieszczoną na głowicy wrzeciona, przyległą względem uchwytu narzędziowego, aby umożliwić jej przejmowanie sygnałów ze zwojnicz pierwotnej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wybrany przykład wykonania wyna-

lazu w przekroju podłużnym, a fig. 2 układ połączeń elektrycznych elementów przykładu wykonania według fig. 1.

Na fig. 1 jest przedstawione wrzeciono 10 obrabiarki sterowanej numerycznie oraz głowica 12, w której jest osadzone obrotowo wrzeciono 10. Standardowy uchwyt narzędziowy 14 jest zaciśnięty w gnieździe wrzeciona 10 za pomocą znanych środków technicznych nie przedstawionych na rysunku. Uchwyt 14 ma korpus 16 z wnęką środkową 18, w której jest umieszczona bateria 20. Wewnętrzna, końcowa część 22 jest przyłączona do korpusu 16 za pomocą gwintu 24, przy tym jest wyposażona w sprężynę 26 zetkniętą z ujemnym nabiegunnikiem baterii 20 i działającą jako jej łącznik uziomowy. Styk elektryczny 27 jest zwarty z dodatnim nabiegunnikiem baterii 20. Część dziobowa 28 jest przyłączona do zewnętrznej końcówki korpusu 16 za pomocą śrub 30, z których jedna jest przedstawiona na fig. 1. Końcówka pomiarowa 32 jest przyłączona do części dziobowej 28 i wystaje na zewnątrz niej.

Znany styk, nie przedstawiony na rysunku, jest połączony z końcówką pomiarową 32 wewnątrz części dziobowej 28 i zwiera zestyki, gdy końcówka pomiarowa 32 wykona nieznaczny ruch w kierunku osi x, y, z obrabiarki. Konstrukcja tej części przykładu wykonania wynalazku jest znana i nie wymaga szczegółowego przedstawienia. Przewody elektryczne, wychodzące z tego stycznika, nie przedstawione na rysunku są, za pomocą wtyczki elektrycznej 34 i gniazdka 36, połączone z płytką obwodu drukowanego 38, zawierającego oscylator, którego wyjście jest przyłożone do zwojnicy pierwotnej 40 za pomocą przewodów 42. Zwojnica pierwotna 40 jest umieszczona na ramieniu 44, które wystaje w bok względem części dziobowej 28 i zawiera styk 16 wyposażony w nurtnik 47, uruchamiany przez zetknięcie z czołową częścią 48 wrzeciona, gdy uchwyt narzędziowy 14 jest zaciśnięty na wrzecionie 10. Stycznik 46 zwiera baterię 20 z obwodem drukowanym 38 w przypadku osadzania uchwyty narzędziowego 14 we wrzecionie 10 i odłącza baterię 20 w przypadku wyjmowania uchwyty narzędziowego 14 z wrzeciona 10. W tym celu stycznik 46 jest obciążony sprężyną w położeniu otwarcia, a otwiera się skoro tylko nurtnik 46 stycznika przestanie stykać się z czołową częścią 48 wrzeciona.

Obwód elektryczny, zawierający oscylator jest przedstawiony na fig. 2. W układzie zasilania oscylatora znajduje się bateria 20, która jest połączona z przewodem zasilającym 50 za pomocą stycznika 46 i diody 52, która chroni obwód przed napięciem wstecznym na wypadek odwrotnego włożenia baterii 20. Kondensator 54, włączony pomiędzy przewód 50 a ziemię, służy do filtracji szumów i drgań w układzie zasilania. Szczegóły połączenia przewodu zasilającego 50 z czynnymi elementami obwodu nie są przedstawione na rysunku, lecz są ogólnie znane.

Oscylator jest utworzony z trzech wzmacniaczy 56, 58 i 60, połączonych w pierścien za pomocą rezystorów 62, 64 i 66 oraz kondensatora 68. Częstotliwość drgań obwodu jest określona przes-

nięciem fazowym, które jest określone po części przez stałą czasową pojemnościową pętli sprzężenia zwrotnego. Stała czasowa pojemnościowa jest zmieniana za pomocą zestyków 70, 72 i 74, które są otwierane przez końcówkę pomiarową 32, gdy ta wykona nieznaczny ruch wzdłuż osi x, y, z obrabiarki na skutek zetknięcia z przedmiotem obrabianym. Zestyk 70 odpowiada osi x, zestyk 72 odpowiada osi y, a zestyk 74 odpowiada osi z. W przypadku gdy którykolwiek z zestyków 70, 72 lub 74 jest otwarty, rezystor 64 zostaje odłączony od obwodu, który zmienia stałą czasową pojemnościową pętli sprzężenia zwrotnego i tym samym zmienia częstotliwość drgań oscylatora. A zatem zmiana częstotliwości drgań oscylatora oznacza, że końcówka pomiarowa 32 została zetknięta z przedmiotem obrabianym.

Sygnal wyjściowy z oscylatora jest wzmocniony za pomocą wzmacniacza przeciwsobnego, który jest utworzony z trzech wzmacniaczy 76, 78 i 80, połączonych szeregowo ze zwojnicą pierwotną 40 wielkiej częstotliwości i rezystorem obciążeniowym 82, jak to przedstawia fig. 2, na której wzmacniacz 76 znajduje się po jednej stronie zwojnicy 40 a wzmacniacze 78 i 80 po drugiej.

Wyjście zwojnicy pierwotnej 40 jest sprzężone przez indukcję elektromagnetyczną z pierścieniową zwojnicą wtórną 84, która jest przyłączona do głowicy 12, według fig. 1, współosiowo względem osi 86 wrzeciona 10, przyległe względem zwojnicy pierwotnej 40. Ponieważ zwojnica wtórną 84 jest usytuowana współosiowo względem osi wrzeciona 10, to zwojnica pierwotna 40 będzie usytuowana przyległe względem zwojnicy wtórną 84 niezależnie od katowego położenia uchwyty narzędziowego 16. Zwojnice 40 i 84 są umieszczone tak blisko siebie, jak to tylko jest możliwe, aby uzyskać jak najwyższy współczynnik sprzężenia. Zwojnica pierwotna 40 korzystnie jest ekranowana za pomocą ekranu wykonanego z metalu przewodzącego prąd elektryczny na jej powierzchniach, lecz nie w pobliżu zwojnicy wtórną 84 w celu zmniejszenia promieniowania elektromagnetycznego do minimum. Pomiędzy zwojnicami 40 i 84 transformatora istnieje sprzężenie przez indukcję elektromagnetyczną, zbędne jest więc promieniowanie elektromagnetyczne.

Zwojnica wtórną 84 jest sprzężona z znanym obwodem detekcyjnym 88, który według fig. 1 jest sprzężony z obwodem rozwiernym obrabiarki, nie przedstawionym na rysunku. Dość wysoki współczynnik sprzężenia zwojnic 40 i 84 transformatora umożliwia ustalenie na tyle wysokiej wartości progowej obwodu detekcyjnego 88, aby eliminowała możliwość zakłóceń działania istniejącą w związku z niepożądanym promieniowaniem elektromagnetycznym emitowanym przez inne nadajniki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik wrzecionowy do obrabiarki, zawierający głowicę oraz wrzeciono osadzone na głowicy obrotowo względem osi głowicy i przystosowane do przejmowania uchwyty narzędziowego i czuj-

nika wrzecionowego, mający ponadto uchwyt narzędziowy, przystosowany do osadzania go we wrzecionie, i czujnik umieszczony w uchwycie narzędziowym, **znamienny tym**, że ma oscylator znajdujący się wewnątrz uchwytu narzędziowego, urządzenie (20) do zasilania oscylatora w energię umieszczone wewnątrz uchwytu narzędziowego, urządzenie (70, 72, 74) do zmieniania wyjściowego sygnału oscylatora w chwili zetknięcia końcówki pomiarowej (32) czujnika z powierzchnią mierzoną, umieszczone wewnątrz uchwytu narzędziowego, zwojnicę pierwotną (40) umieszczoną na uchwycie narzędziowym (14) i sprzężoną z wyjściem oscylatora, oraz zwojnicę wtórną (84), umieszczoną na głowicy (12) wrzeciona przyległe względem uchwytu narzędziowego (14), aby umożliwić jej przejmowanie sygnałów ze zwojnicy pierwotnej (40).

2. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zwojnica wtórna (84) ma kształt pierścieniowy i jest umieszczona na głowicy (12) wrzeciona współosiowo względem jego osi.

3. Czujnik według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że ma ramię (44) wystające w kierunku bocznym z uchwytu narzędziowego (14), a w tym ramieniu jest umieszczona zwojnica pierwotna (40).

4. Czujnik według zastrz. 3, **znamienny tym**, że urządzenie do zasilania oscylatora zawiera ba-

terię (20), łącznik (46) uruchamiany pod naciskiem, znajdujący się na tym ramieniu (44) oraz urządzenie sprzęgające ten łącznik (46) w szereg z baterią (20) w celu umożliwieniałączenia baterii (20) z obwodem oscylatora w przypadku uruchomienia łącznika (46).

5. Czujnik według zastrz. 1 albo 4, **znamienny tym**, że oscylator jest utworzony z trzech wzmacniaczy (56, 58, 60), które są połączone w pierścień za pomocą trzech rezystorów (62, 64, 66) i kondensatora (68).

6. Czujnik według zastrz. 5, **znamienny tym**, że ma trzy zestyki (70, 72, 74) odpowiadające trzem osiom y, x, z obrabiarki, przy czym jeden lub więcej z tych zestyków jest otwierany przez końcówkę pomiarową (32) czujnika, gdy tylko wykona ona niewielki ruch na skutek zetknięcia z przedmiotem obrabianym, przez co rezystor (64) zostaje rozłączony względem obwodu oscylatora w celu zmiany częstotliwości oscylatora.

7. Czujnik według zastrz. 1 albo 3, **znamienny tym**, że wokół części zwojnicy pierwotnej (40) nie przylegających do zwojnicy wtórnej (84) jest umieszczony element przewodzący prąd elektryczny w celu zminimalizowania rozchodzenia się promieniowania elektromagnetycznego ze zwojnicy pierwotnej.

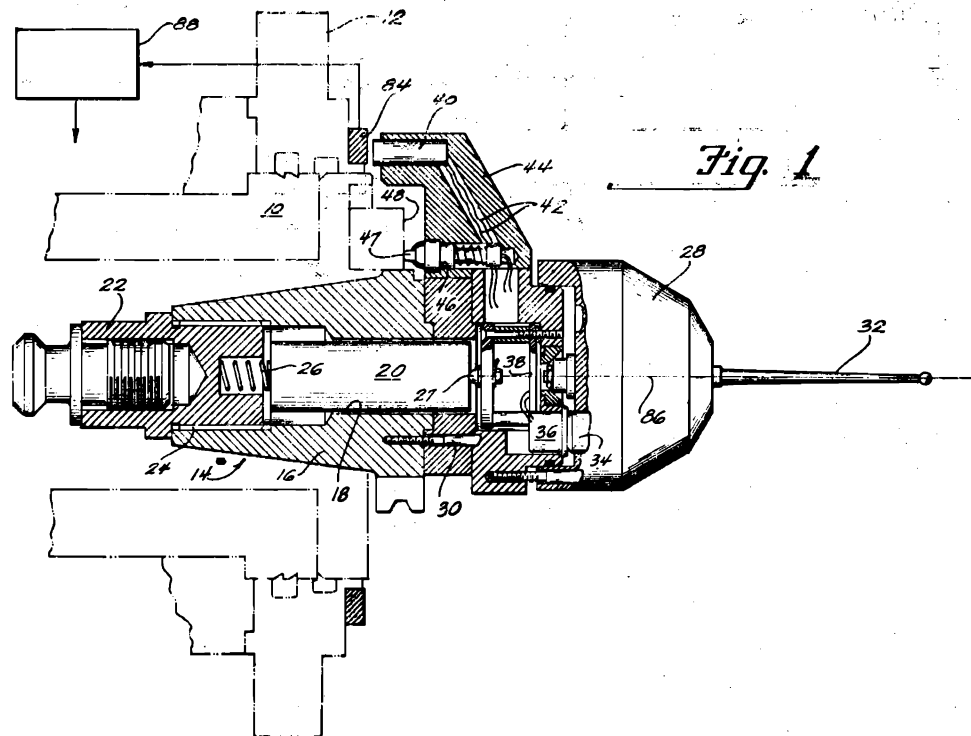


Fig. 2

