



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64926 (13) U
(51) МПК
H01L 21/302 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МОМЕНТУ ЗАКІНЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЛАЗМОВОГО ТРАВЛЕННЯ

1

2

(21) u201104431

(22) 11.04.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл.№ 22, 2011 р.

(72) КРАВЧЕНКО СЕРГІЙ ЮРІЙОВИЧ, КРАВЧЕНКО ЮРІЙ СТЕПАНОВИЧ, ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для визначення моменту закінчення процесу плазмового травлення, що містить вузькосмуговий інтерференційний фільтр, що оптично пов'язаний з фотоперетворювачем, який містить фоторезистор, біполярний транзистор, ємність, котушку індуктивності та два джерела постійної напруги, який відрізняється тим, що фотоперетворювач містить другий біполярний транзистор, перший та другий резистори, причому перший ви-

від фоторезистора з'єднаний із котушкою індуктивності, а другий вивід фоторезистора з'єднаний з першим виводом ємності, із емітером другого біполярного транзистора, другим полюсом другого джерела постійної напруги та другим полюсом першого джерела постійної напруги, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний із базою першого біполярного транзистора та першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим полюсом другого джерела постійної напруги, емітер першого біполярного транзистора з'єднаний із першим виводом ємності, базою другого біполярного транзистора та другим виводом котушки індуктивності, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний першим виводом другого резистора, другий вивід другого резистора з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги.

Корисна модель належить до області електронної техніки і може бути використана для контролю плазмових процесів в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для визначення моменту закінчення процесу плазмового травлення [див. патент України № 26975 МПК H01L 21/302, 2007], який містить вузькосмуговий інтерференційний фільтр, який оптично пов'язаний з частотним перетворювачем, який містить три біполярних транзистори, два конденсатори, п'ять резисторів, фотодіод та джерело постійної напруги.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість.

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для визначення моменту закінчення процесу плазмового травлення [див. патент України № 4413 МПК H01L 21/302, 2005], який містить вузькосмуговий інтерференційний фільтр, що оптично пов'язаний з частотним перетворювачем, який містить фоторезистор, польовий та біполярний транзистори, два джерела постійної напруги, ємність та котушку індуктивності.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для визначення моменту закінчення процесу плазмового травлення, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається можливість виміру малих значень інтенсивності відбитого поверхнею зразка лазерного випромінювання, що приводить до підвищення точності виміру плазмового травлення.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для визначення моменту закінчення процесу плазмового травлення, що містить вузькосмуговий інтерференційний фільтр, що оптично пов'язаний з фотоперетворювачем, який містить фоторезистор, біполярний транзистор, ємність, котушку індуктивності та два джерела постійної напруги, крім того, фотоперетворювач містить другий біполярний транзистор, перший та другий резистори, причому перший вивід фоторезистора з'єднаний із котушкою індуктивності, а другий вивід фоторезистора з'єднаний з першим виводом ємності, із емітером другого біполярного транзистора, другим полюсом другого джерела постійної напруги та другим полюсом першого джерела постійної напруги, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний із базою першого біполярного транзистора та першим виводом першого резис-

UA (19) 64926 (13) U

тора, другий вивід першого резистора з'єднаний з першим полюсом другого джерела постійної напруги, емітер першого біполярного транзистора з'єднаний із першим виводом ємності із базою другого біполярного транзистора та другим виводом котушки індуктивності, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний першим виводом другого резистора, другий вивід другого резистора з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги.

На кресленні подано схему пристрою для визначення моменту закінчення процесу плазмового травлення.

Пристрій складається з вузькосмугового інтерференційного фільтра 1, який оптично пов'язаний з фотоперетворювачем, який містить фоторезистор 2, перший вивід якого з'єднаний із котушкою індуктивності 3, а другий вивід фоторезистора з'єднаний з першим виводом ємності 4, із емітером другого біполярного транзистора 5, другим полюсом другого джерела постійної напруги 6 та другим полюсом першого джерела постійної напруги 7, колектор другого біполярного транзистора 5 з'єднаний із базою першого біполярного транзистора 8 та першим виводом першого резистора 9, другий вивід першого резистора 9 з'єднаний з першим полюсом другого джерела постійної напруги 6, емітер першого біполярного транзистора 8 з'єднаний із першим виводом ємності 4 із базою другого біполярного транзистора 5, другим виводом котушки індуктивності 3 та виходом, колектор першого біполярного транзистора 8 з'єднаний першим ви-

водом другого резистора 10, другий вивід другого резистора 10 з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги 7.

Пристрій працює наступним чином.

В початковий момент часу світло не діє на фоторезистор 2. Підвищення напруги джерела постійної напруги 6 через резистор 9 до величини, коли на електродах емітер-колектор біполярних транзисторів 5 та 8 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань у контурі який, утворюється паралельним включенням повного опору біполярних транзисторів 5 і 8 з ємнісним характером на електродах емітер-колектор та котушкою індуктивності 3. Ємність 4 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 6. При наступній дії оптичного випромінювання на фоторезистор 2 і змінює його опір що приводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах колектор-емітер біполярних транзисторів 5 та 6, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

Використання запропонованого пристрою суттєво підвищує точність виміру інформативного параметра за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді біполярних транзисторів, в яких зміна опору під дією світла перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення.

