

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ФОРМ КРИВОЛІНІЙНИХ
ПОВЕРХОНЬ.

Пристрій відноситься до галузі виміральної техніки і може бути використаний для контролю форми та розташування криволінійних поверхонь, що іляють вісь обертання, зокрема, осесетричних антенних дзеркал.

Шдомий пристрій для вимірювання форм параболічних поверхонь антенних дзеркал контактним способом, який включає в себе « . «

два паралельні радіальні та один параболічний ножеві шаблони.

Параболічний, шаблон має можливість переміщатись по крої жак двох паралельних: шаблонів, при цьому його робоча кромка утворює над панеллю пристрою ділянку поверхні параболоїда обертання. Вимірюючи при допїло зі щупа, Індикатора і т.п. зазор між вказаною робочою кромкою та поверхнею дзеркала антени, визначають відхилення останнього від теоретичного профілю, (а.с.СРСР J&56II35, NOI GH5AG, опуб.1990, бюл.^6).

Недоліками описаного пристрою є низька точність та продуктивність вимірювання, а також недостатня універсальність, пов'язана із необхідністю виготовлення спеціальних ножевих шаблонів під конкретну поверхню.

За прототип прийнятий пристрій для безконтактного вимірювання криволінійних поверхонь, який, містить телекамеру, два джерела вузьконаправленого випромінювання (лазери), розташовані на кронштейні з можливістю переміщення разом із ним по вертикальній направлячій. Лазери встановлені на базовій відстані один відносно одного і випрог/Інють два промені вузьконаправленого світла, які потрапляють на вимірювану поверхню під певним кутом, а телекамера реєструє величину розходження променів і передає Інформацію в блок дешифратора (а.с.СРСР H532809, СЮІ БІІ/24, опз?б.ІЗ&9, бюл.Г48).

7 порівнянні із попереднім цей пристрій дозволяє я точність та продуктивність вимірювань, а також частково автоматизувати цей процес.

Недоліками пристрою, прийнятому за прототип, є низькі експлуатаційні характеристики, пов'язані із великим часом налагодження системи із двох лазерів, складністю конструкції, обмеженим застосуванням для вимірювання криволінійних поверхонь великих розмірів, так як збільшення базової відстані зменшує жорсткість системи, що в свою чергу, приводить до зменшення точності вимірювань, а також невисокий ступінь автоматизації процесу вимірювань^,

В основу винаходу поставлено задачу – вдосконалити конструкцію вимірювального пристрою з метою покращення його експлуатаційних характеристик та підвищення ступеня автоматизації процесу обробки Інформації. Ця задача вирішена за рахунок використання одного джерела вузьконаправленого оптичного випромінювання, встановлення об'єкту вимірювання з можливістю обертання відносно власної осі, виконання оптичної системи зведення променів у вигляді світлоділильного блоку, поворотного дзеркала та блоку призми, встановленні на заданій відстані один відносно одного і зв'язку складових частин оптичної системи із блоком обробки Інформації при допомозі відлікових елементів.

На фіг. 1 показаний загальний вигляд пристрою для вимірювання форми криволінійних поверхонь; на фіг. 2 – вид зверху на фіг. 1; на фіг. 3 – вид по стрілці А на фіг. 1; на фіг. 4 – вид по стрілці В на фіг. 1; на фіг. 5 – розрахункова схема для визначення відхилення профілю об'єкту вимірювання від теоретичного.

Пристрій для вимірювання форми криволінійних поверхонь складається із джерела вузьконаправленого оптичного випромінювання 1, лазерного вимірювача переміщень 2, приймальної оптичної системи (теодоліт І т.п.), розташованих нерухомо на жорстких направляючих 4 станини 5. На вказаних направляючих встановлені із можливістю рівномірного переміщення два столики 6 і 7. На столику 6 розташовані юстувальні діафрагми 8, світлоділильний блок у вигляді напівпрозорого дзеркала 9, розміщеного під кутом 45° до напрямку ходу променя базового лазера, мікрометричний гвинт 10 з фотоелектричним перетворювачем та поворотне дзеркало ІІ із кутовим відліковим пристроєм 12. На столику 7 встановлена призма ІЗ, яка повертає промінь лазера на кут 90° до направляючих станини, обмежуюча діафрагма 14 і відбиваюча призма 15.

Пристрій для вимірювання форми криволінійних поверхонь забезпечений блоком обробки Інформації та запису 16 на базі ЕОМ. Об'єкт вимірювання 17 встановлений на осі (на фігурах не показана) з можливістю обертання відносно неї. Вказана вісь співпадає із віссю симетрії вимірюваної криволінійної поверхні обертання.

Запропонованим пристрій працює таким чином. Перед початком вимірювань він виставляється так, щоб площина, утворена розділеними променями базового лазера I була паралельна лінії горизонту I перпендикулярна до площини вимірюваного об'єкту 17 при різних положеннях столика 6. Два промені від поворотного дзеркала Г та призми ІЗ спрямовуються на вимірювану поверхню в наперед розраховану точку простору³, яка відповідає теоретичному профілю об'єкту вимірювань (фіг.5). При цьому вони утворюють на поверхні дзеркала антени точки У I М. А далі, при допомозі мікрометричного гвинта 10 зводяться в одну точку на поверхні (в даному випадку - це точка Н). Точність зведення контролюють при допомозі теодоліта 3, а відлік величини А з мікрометричного гвинта реєструється блоком Інформації та запису. Цим же блоком реєструється величина переміщення столика та кута повороту дзеркала II. Маючи величину відліку Л із мікрометричного гвинта, можна визначити відхилення профілю реальної поверхні від теоретичного профілю по залежності

$$= A' \cos \alpha \sin \theta$$

де $J(x)$ - формула, що описує форму теоретичної поверхні;

i - значення похідної від функції

$2 \cdot f(x)$ в точці $P(x, y)$

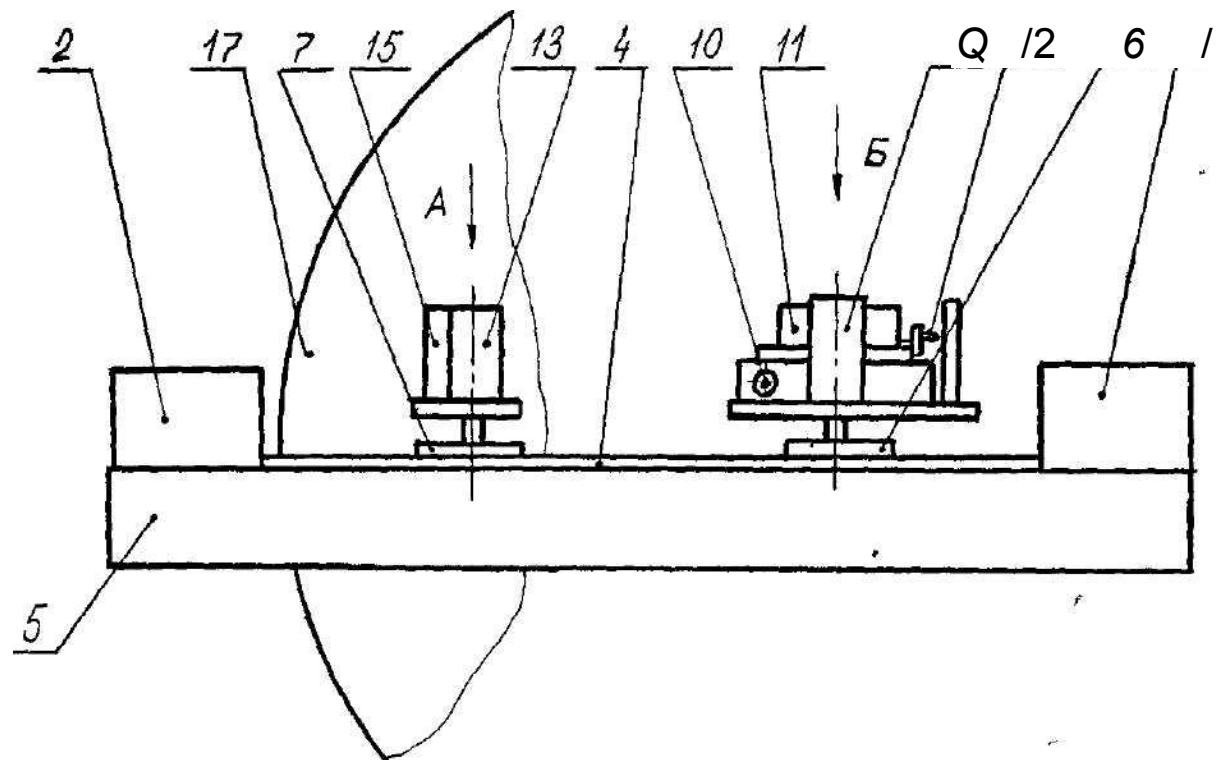
При вимірюванні параболічного рефлектора, коли поворотне дзеркало II розташоване у фокусі параболоїду обертання, для визначення відхилення Л матиме вигляд:

$$S = D \cos \alpha$$

де α - кут повороту поворотного дзеркала.

Пристрій для
(форми &

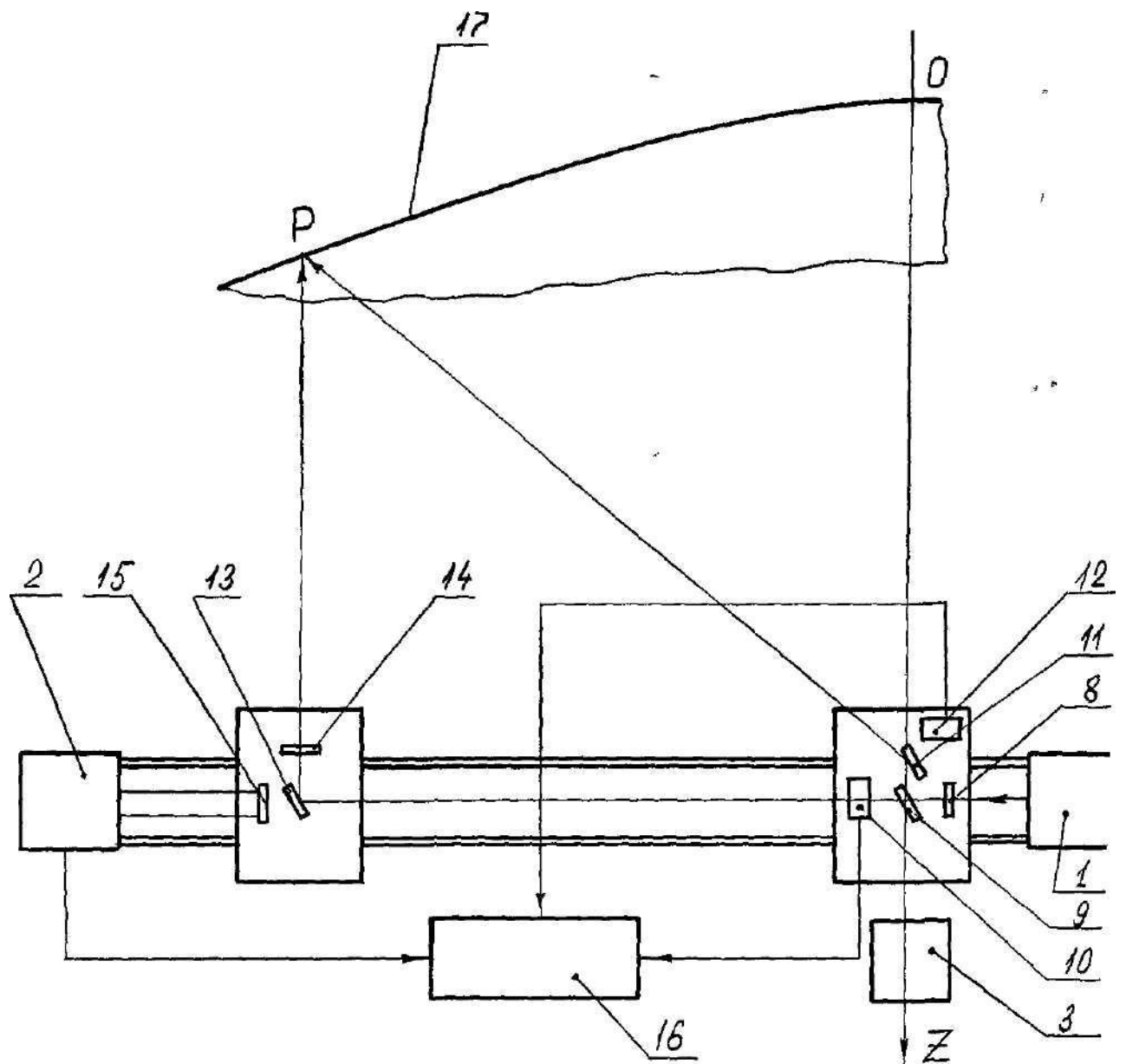
поверхонь



Φni

Автори: Сиротюк & Г.
Пастернак Б, і
Івтруха В.
Иущак Л А
Байіцький З.

Фиг. 1 Прис

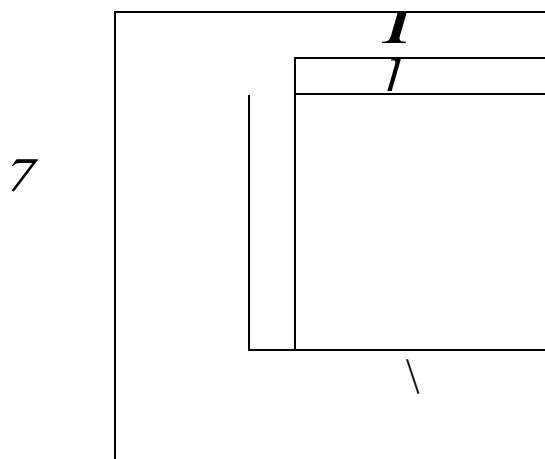


Аоторт С (Аотрт
f/ашернак Б.м
ИШруи & 0.

3.А.

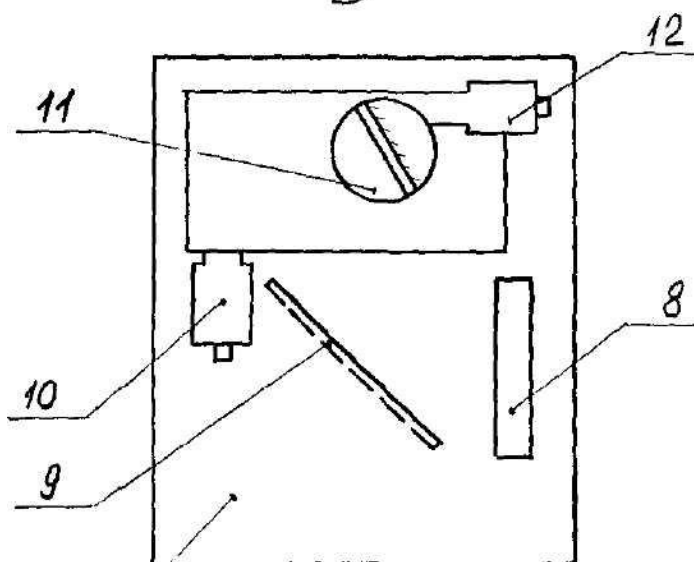
Пристрій для
справки

A



Фиг. 3

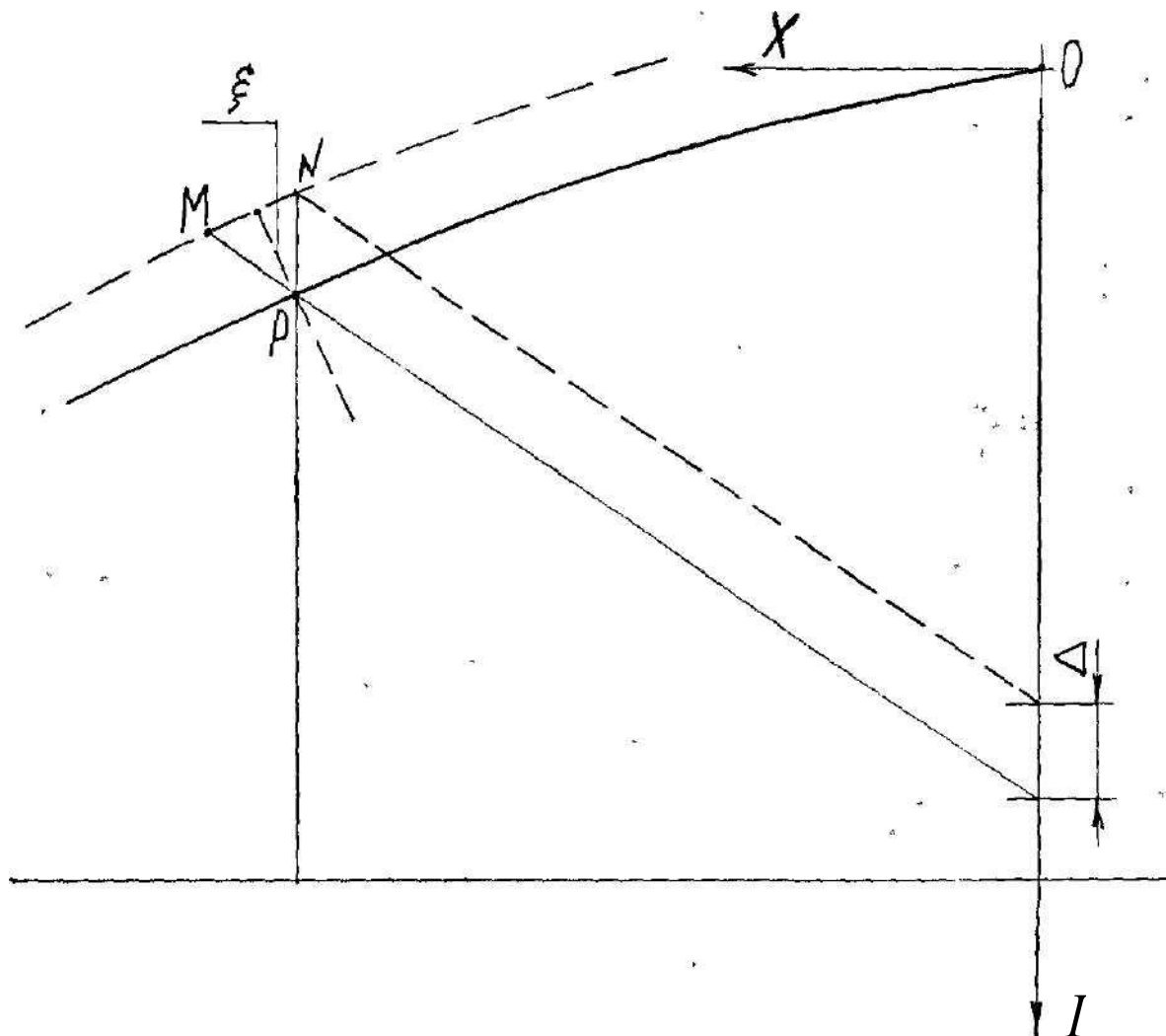
Б



Фиг. 4

фигура: unromm
p
flemputut

до

 $\Phi i_2, 5$ 

№ тори: Сиротюк Л
Пастернак
!В трукіа
Куьцак.і