

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2017106913, 16.09.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.09.2014 IT FI2014A000210(43) Дата публикации заявки: 18.10.2018 Бюл. №
29(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 17.04.2017(86) Заявка РСТ:
EP 2015/071215 (16.09.2015)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/042026 (24.03.2016)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ"

(71) Заявитель(и):

НУОВО ПИНЬОНЕ СРЛ (ИТ)

(72) Автор(ы):

**АРЧОНИ Массимо (ИТ),
БАРТАЛИ Клаудио (ИТ)**(54) **КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ОПТИМАЛЬНАЯ ПОДГОНКА
ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ**

(57) Формула изобретения

1. Способ проверки геометрии электрода для электроэрозионной обработки на станке, включающий следующие шаги:

подготовку файла, содержащего оригинальную трехмерную модель электрода для электроэрозионной обработки;

подготовку изготовленного электрода для электроэрозионной обработки на основе оригинальной трехмерной модели;

сканирование светом набора изображений изготовленного электрода для электроэрозионной обработки в различных положениях и создание с помощью этого отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки;

сравнение оригинальной трехмерной модели и отсканированной трехмерной модели и генерация координат коррекции электрода для станка электроэрозионной обработки для коррекции траектории электрода во время электроэрозионной обработки.

2. Способ по п. 1, дополнительно включающий следующие шаги:

определение множества точек на поверхности электрода для электроэрозионной обработки в оригинальной трехмерной модели;

генерирование набора геометрических элементов с центрами в упомянутых точках в оригинальной трехмерной модели;

проецирование упомянутого множества точек на поверхность электрода для электроэрозионной обработки в отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки;

наложение набора геометрических элементов с центрами в упомянутых точках, проецируемых на поверхность отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки;

перемещение отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки относительно оригинальной трехмерной модели так, чтобы минимизировать расстояние между геометрическими элементами на оригинальной трехмерной модели и геометрическими элементами на отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки.

3. Способ по п. 2, в котором геометрические элементы являются сферами, причем каждая имеет центр в одной из упомянутого множества точек.

4. Способ по п. 2 или 3, в котором упомянутый шаг перемещения отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки относительно оригинальной трехмерной модели включает следующие шаги:

вращение отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки вокруг оси вращения, и

поступательное перемещение отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки по меньшей мере вдоль первой оси поступательного перемещения.

5. Способ по п. 4, в котором первая ось поступательного перемещения и ось вращения являются взаимно ортогональным.

6. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором шаги вращения и поступательного перемещения отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки относительно оригинальной трехмерной модели повторяют итерационно до тех пор, пока расстояния между геометрическими элементами на оригинальной трехмерной модели и отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки не минимизируются.

7. Способ по любому из пп. 2-6, дополнительно включающий шаг установки отсканированного электрода для электроэрозионной обработки на электроэрозионном станке, причем параметры, определяющие перемещение отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки, передаются на электроэрозионный станок и используются им как величины коррекции для управления электродом для электроэрозионной обработки, установленным на электроэрозионном станке.

8. Способ по п. 5 или 6, в котором вращательное перемещение вокруг оси вращения, первое поступательное перемещение вдоль первой оси поступательного перемещения и второе поступательное перемещение вдоль второй оси поступательного перемещения используют как величины коррекции в электроэрозионном станке, оснащенный электродом для электроэрозионной обработки.

9. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором электрод для электроэрозионной обработки содержит область крепления, предназначенную для присоединения электрода для электроэрозионной обработки к опоре, и рабочую область, предназначенную для взаимодействия с обрабатываемой деталью; причем рабочая область включает засасывающую поверхность и нагнетающую поверхность, сконфигурированные для обработки засасывающей поверхности и нагнетающей поверхности межлопастного канала рабочего колеса турбомшины, и кроме того включает поверхность покрывающего диска и поверхность основного диска, сконфигурированные для обработки поверхности покрывающего диска и поверхности

основного диска упомянутого межлопастного канала рабочего колеса; причем упомянутые геометрические элементы накладываются на точки, расположенные на засасывающей поверхности и на нагнетающей поверхности, но не на поверхности покрывающего диска и поверхности основного диска.

10. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором шаг сканирования светом набора изображений изготовленного электрода для электроэрозионной обработки включает шаг: вращения и наклона изготовленного электрода для электроэрозионной обработки вокруг оси вращения и вокруг оси наклона, а также сканирования изображений изготовленного электрода для электроэрозионной обработки в множестве его положений.

11. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором шаг сканирования светом набора изображений изготовленного электрода для электроэрозионной обработки включает сканирование светом изображений множества элементов, перемещающихся как одно целое с изготовленным электродом для электроэрозионной обработки; причем отсканированная трехмерная модель изготовленного электрода для электроэрозионной обработки содержит упомянутые элементы; при этом шаг сравнения оригинальной трехмерной модели и отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки включает предварительный шаг ориентации и позиционирования оригинальной трехмерной модели и отсканированной трехмерной модели одной относительно другой в одной и той же системе координат станка с использованием упомянутых элементов.

12. Способ по п. 11, в котором упомянутые элементы представляют собой сферы.

13. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором оригинальная трехмерная модель содержит информацию относительно пределов допуска на размер, которым изготовленный электрод для электроэрозионной обработки должен соответствовать, причем упомянутый способ далее включает шаг проверки, соответствует ли пределам допуска отсканированная трехмерная модель изготовленного электрода для электроэрозионной обработки.

14. Способ по п. 13, в котором различные пределы допуска применяется к различным частям изготовленного электрода для электроэрозионной обработки в оригинальной трехмерной модели.

15. Способ по п. 13 или 14, в котором свободная оптимальная подгонка оригинальной трехмерной модели и отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки выполняется перед проверкой, соответствует ли пределам допуска отсканированная трехмерная модель.

16. Способ по п. 15, в котором свободная оптимальная подгонка выполняется с использованием множества точек на оригинальной трехмерной модели и соответствующих точек на отсканированной трехмерной модели изготовленного электрода для электроэрозионной обработки.

17. Способ по п. 16, в котором изготовленный электрод для электроэрозионной обработки содержит область крепления и рабочую область; причем рабочая область сконфигурирована и расположена для взаимодействия с обрабатываемой деталью, которая должна быть обработана на станке; при этом область крепления сконфигурирована и расположена для соединения изготовленного электрода для электроэрозионной обработки с опорой, причем упомянутое множество точек располагается на рабочей области, а не на области крепления.