Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 913085

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 29.06.79 (21) 2786277/18-10

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.82. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 25.03.82

(51) М. Кл.[3] G 01 L 25/00

(53) УДК 531.781 (088.8)

(72) Авторы изобретения В. Н. Башкиров, А. И. Сирицын и М. М. Цырлин

(71) Заявитель —

[illegible] 15

(54) СПОСОБ ГРАДУИРОВКИ ДИНАМОМЕТРОВ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИЛЫ РЕЗАНИЯ

1

Изобретение относится к станкостроению и предназначено для градуирования динамометров составляющих силы резания, например, при зубофрезеровании.

Известен способ динамического тарирования тензометрических центров шлифовальных станков, сущность которого заключается в том, что тензоцентру сообщают колебания с помощью электромагнита переменного тока с частотой, лежащей внутри частотного диапазона системы СПИД шлифовального станка, измеряют перемещение свободного конца тензоцентра на каждой частоте, по величине перемещения определяют деформацию центра, регистрируют с помощью демодулятора и инжикаторного прибора выходной сигнал и строят динамическую тарировочную характеристику тензоцентра [1].

Недостаток указанного способа — ограниченность области его применения из-за отсутствия вибраторов на значительные нагрузки, а также сложность самого градуирования измерителей.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ статического тарирования зубофрезерного динамометра [2].

2

Зубофрезерный динамометр тарируется в статическом состоянии на станке путем ступенчатого нагружения динамометра (через образцовый динамометр) в направлении действия составляющей силы резания. Сила нагружения, отсчитываемая с образцового динамометра, передается через промежуточное звено (неподвижную оправку фрезы) на рабочий упругий элемент динамометра, представляющего собой корпус, поддерживающую оправку фрезы, подшипник. Показания регистрирующего прибора тарируемого динамометра сравнивают с величиной известной силы нагружения путем построения тарировочного графика, который имеет значительную петлю гистерезиса, обусловленную действием сил трения покоя в опорах и соединениях динамометра, что ведет к снижению точности тарирования динамометра.

Цель изобретения — повышение точности градуировки динамометров составляющих силы резания.

Поставленная цель достигается тем, что упругий элемент вращают с частотой враще-

ния инструмента, а градуировочные усилия прикладывают через подшипник.

На фиг. 1 изображен суппорт, продольный разрез по фрезерной оправке, динамометры составляющих силы резания и опора качения, установленная вместо фрезы; на фиг. 2 — суппорт с градуировочными приспособлениями, сечение А—А на фиг. 1.

Для осуществления способа градуировки динамометров радиальной P_y и тангенциальной P_z составляющих сил резания вращают упругий элемент 1 в виде фрезерной оправки, размещенной в шпинделе 2 и поддерживающем подшипнике 3, закрепленном на корпусе суппорта 4 (фиг. 1), а известные квазистатические нагрузки P_1 и P_2 через образцовые динамометры 5 и 6 (фиг. 2) прикладывают к упругому элементу 1 через опору, состоящую из радиального подшипника качения 7, внутреннее кольцо которого установлено неподвижно на втулке 8, жестко связанной с фрезерной оправкой 1. Втулка 8 установлена на место фрезы и имеет ту же длину и характер посадки на оправку, что и червячная фреза, которую заменяет втулка 8. Осевое усилие закрепления втулки 8 на оправке 1 должно быть идентично усилию закрепления червячной фрезы при резании. Сила P_1 создается винтом 9 относительно кронштейна 10, закрепленного на корпусе суппорта 4, а сила P_2 — перемещением корпуса суппорта 4 относительно упора 11. Деформация упругого элемента 1 под действием сил P_1 и P_2 фиксируется с помощью, например, бесконтактных индуктивных датчиков 12, собранных в мостовую измерительную схему, и регистрирующих приборов градуируемых динамометров.

Способ градуирования динамометров составляющих силы резания P_y и P_z осуществляется следующим образом.

Приводят во вращение упругий элемент 1, а известную квазистатическую силу P_1 через образцовый динамометр 5 посредством винта 9 в кронштейне 10 прикладывают по линии действия радиальной составляющей силы резания P_y к вращающемуся упругому элементу 1 через неподвижное наружное кольцо радиального подшипника 7 и втулку 8. Под действием силы P_1 упругий элемент 1 деформируется, что приводит к рассогласованию мостовой измерительной схемы, составленной из индуктивных датчиков 12, и появлению электрического сигнала, пропорционального приложенной силе, который фиксируется регистрирующим прибором динамометра радиальной составляющей силы резания P_y. По результатам показаний регистрирующего прибора при ступенчатом нагружении и разгружении упругого элемента 1 силой P_1 строят градуировочную характеристику динамометра радиальной составляющей силы резания P_y и определяют градуировочный коэффициент.

Для градуирования динамометра тангенциальной составляющей силы резания P_z приводят во вращение упругий элемент 1, а силу P_2 через образцовый динамометр 6 перемещением корпуса суппорта 4 относительно упора 11 прикладывают по линии действия тангенциальной составляющей силы резания P_z к вращающемуся упругому элементу 1 через неподвижное наружное кольцо радиального подшипника 7 и втулку 8. Далее градуирование динамометра тангенциальной составляющей силы резания P_z осуществляется аналогично градуированию динамометра радиальной составляющей P_y.

Предлагаемый способ градуирования динамометров по сравнению с известным способом статического градуирования зубофрезерного динамометра позволяет повысить точность градуирования.

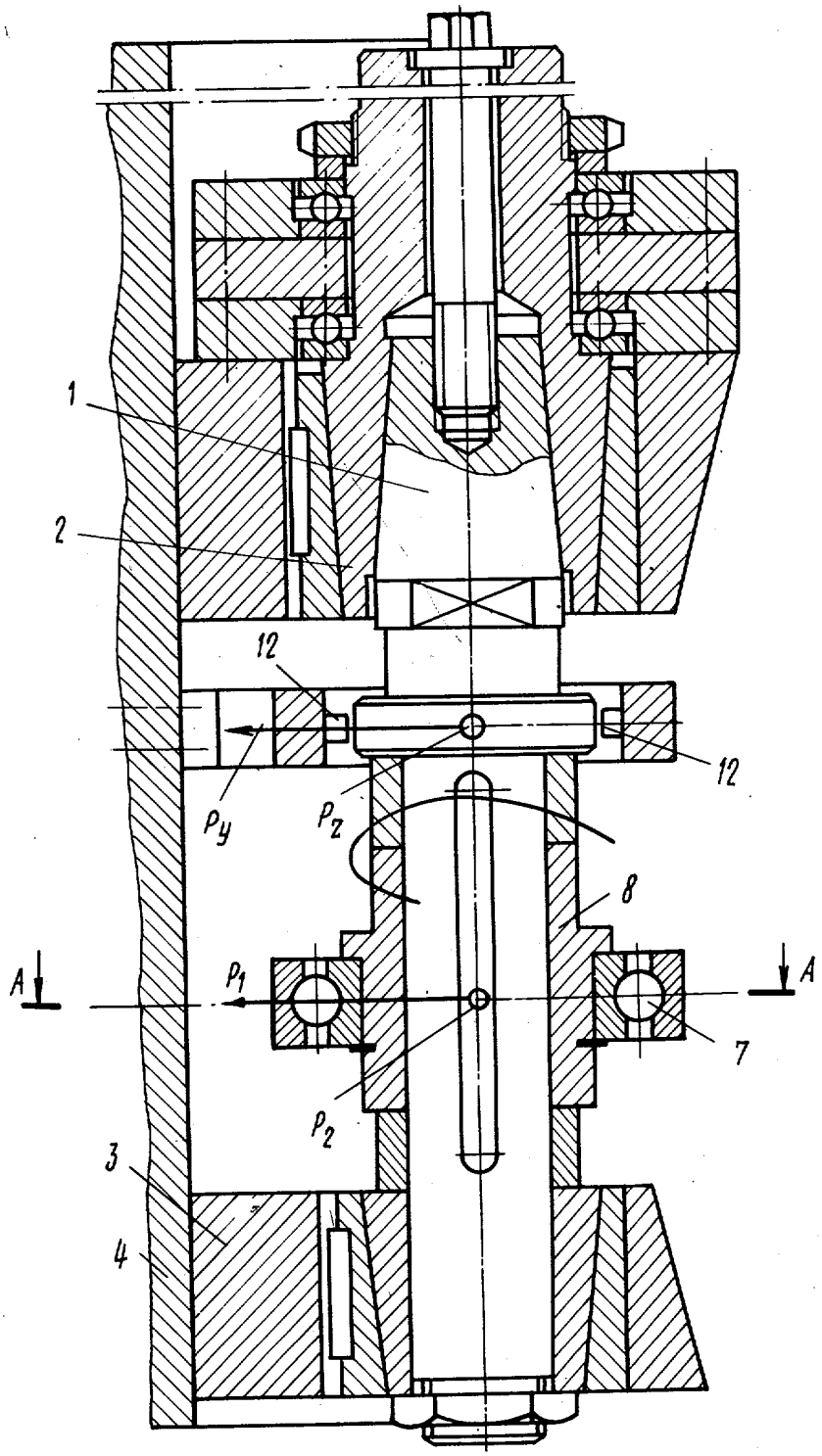
Формула изобретения

Способ градуировки динамометров составляющих силы резания на упругом элементе, жестко связанном с вращающимся при резании инструментом, заключающийся в измерении перемещения упругого элемента при приложении к нему известного усилия по линии действия составляющих сил резания, *отличающийся* тем, что, с целью повышения точности градуировки, упругий элемент вращают с частотой вращения инструмента, а градуировочные усилия прикладывают через подшипник.

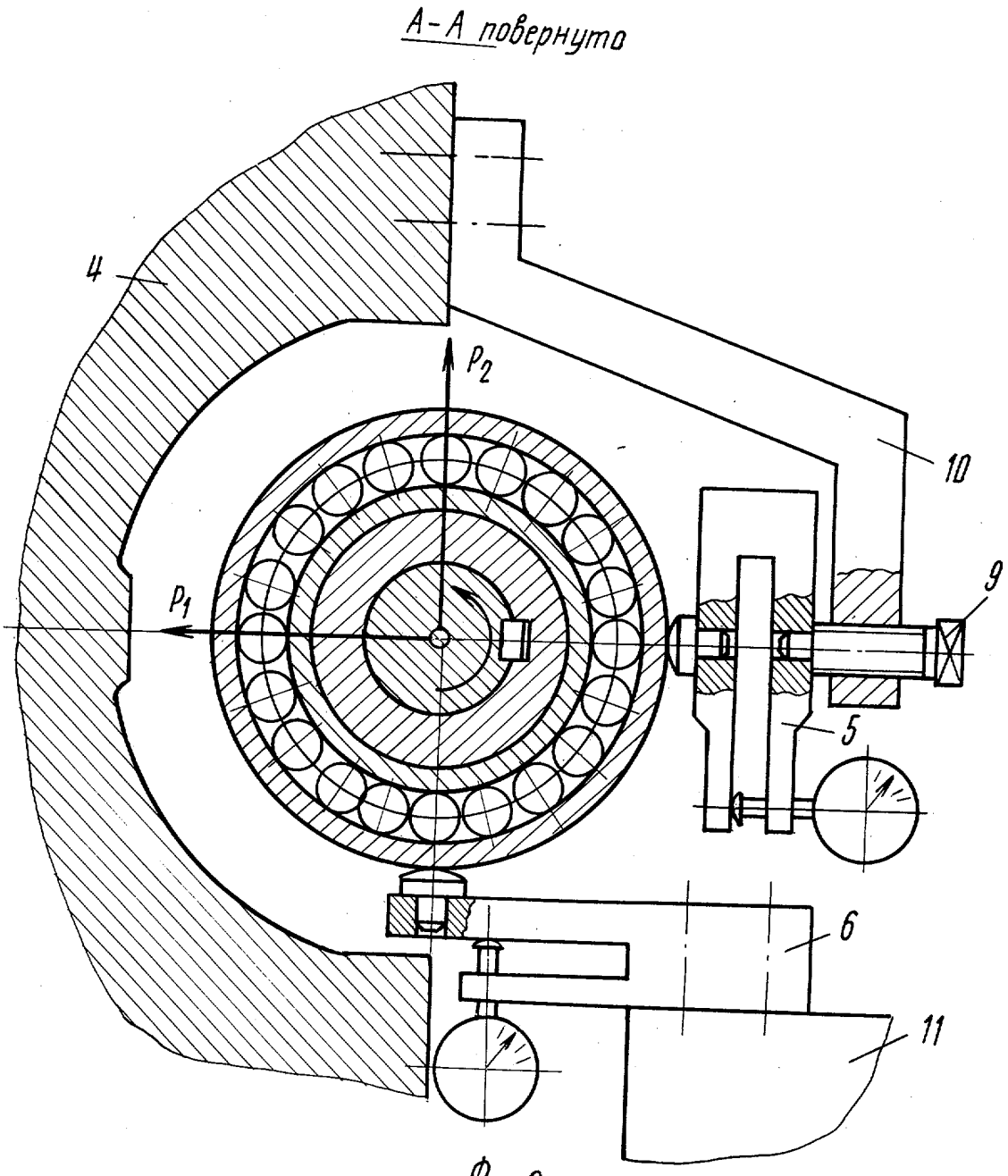
Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 330005, кл. В 24 В 53/00, 07.07.70.

2. Гулида Э. Н. Измерение сил резания и крутящих моментов при зубофрезеровании. Львов, 1966, с. 92-95, рис. 57 (прототип).



Фиг.1



Фиг.2

Составитель Н. Вовчук
Редактор М. Циткина
Техред А. Бойкас
Корректор М. Коста
Заказ 1399/51
Тираж 883
Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4