



(19) KG (11) 2172 (13) C1
(51)) B24B 1/00 (2019.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответ-
ственность заявителя**

(21) 20180069.1

(22) 09.08.2018

(46) 30.09.2019, Бюл. № 9

(71) Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова (KG)

(72) Даровских В. Д.; Бахриев Б. А. (KG)

(73) Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя KG № 2075, кл. B24B 19/00, 2018

**(54) Способ стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эк-
видистанты в операции полирования**

(57) Изобретение относится к машиностроению при наружной роботизированной обработке объектов производства со стабильной погрешностью позиционирования их центров относительно центров поперечных профилей инструментальной эквидистанты в операции полирования.

Технической задачей изобретения является стабилизация погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты при движении полирующего инструмента относительно периметра объекта в каждый мгновенный момент времени исполнения операции.

Задача решается в способе стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования, при котором роботу и его инструменту задают радиальное перемещение, эквидистантное профилю заготовки, которой при этом задают дополнительную линейную свободу относительно робота с возможностями возвратно-поступательной подачи, где заготовки в начале процесса полирования размещают в бункере выдачи, а детали складывают в бункере приема, которые вертикально разнесены на станине кронштейном, при этом направляющие, соосные заготовке и детали, поддерживают синхронные продольные возвратно-поступательные перемещения пары корпусов силовых цилиндров, свободные концы шток-поршней разнонаправлены и жестко соединены с плоскопараллельными торцами станины, причем со стороны свободных торцов корпусы силовых цилиндров оснащены встречно расположенными центрирующими конусами осевого центрирования заготовок, при этом соблюдают жесткое силовое замыкание осей последовательно расположенных концов шток-поршней, свободных торцов корпусов силовых цилиндров, центрирующих конусов, заготовок между ними, корпусов силовых цилиндров, свободных концов шток-поршней в целое со станиной и образуют единство технологического режима наряду с продольной подачей заготовки и угловыми скоростями цилиндрического инструмента относительно своего центра и оси заготовки в процессе полирования, причем подвижными толкателями, выполненными в бункерах с возможностью контактирования с заготовкой и деталью, устанавливают осевой уровень выдачи заготовки из первого бункера и приема детали во второй бункер.

1 н. п. ф., 5 фиг.

Изобретение относится к машиностроению при наружной роботизированной обработке объектов производства со стабильной погрешностью позиционирования их центров относительно центров поперечных профилей инструментальной эквидистанты в операции полирования.

Известен способ дискретного воспроизведения эквидистанты полирующего инструмента и устройство для его осуществления, согласно которому устройству и группе инструментов последовательно задают полярное дискретное перемещение эквидистантно профилю заготовки, центры инструментов движутся по соответствующим этапам процесса, каждый из которых выполняется

инструментом по воспроизводимой эквидистанте, при этом движение инструмента относительно заготовки задается контактированием, образующим угловые профильные перекрытия с полярным углом $\pi/2$ каждого этапа процесса, а дополнительную линейную свободу устройству и его инструментам задают с возможностью возвратно-поступательного их движения (Патент под ответственность заявителя KG № 2075, кл. B24B 19/00, 2018).

Недостаток способа дискретного воспроизведения эквидистанты полирующего инструмента и устройства для его осуществления при полировании наружных поверхностей объекта производства состоит в отсутствии постоянства номинала размерной погрешности положения центра поперечного профиля эквидистанты, образуемой размерной цепью из совокупностей погрешностей расположения осей симметрии элементов: объекта производства и центра полирующего инструмента. Это происходит из-за отсутствия единой базы, связывающей оси отмеченных элементов и дополнительные возвратно-поступательные перемещения инструментов.

Способ дискретного воспроизведения эквидистанты полирующего инструмента и устройство для его осуществления выбраны за прототип.

Технической задачей изобретения является стабилизация погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты при движении полирующего инструмента относительно периметра объекта в каждый мгновенный момент времени исполнения операции.

Задача решается в способе стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования, при котором роботу и его инструменту задают радиальное перемещение эквидистантное профилю заготовки, которой при этом задают дополнительную линейную свободу относительно робота с возможностями возвратно-поступательной подачи, где заготовки в начале процесса полирования размещают в бункере выдачи, а детали складывают в бункере приема, которые вертикально разнесены на станине кронштейном, при этом направляющие, соосные заготовке и детали, поддерживают синхронные продольные возвратно-поступательные перемещения пары корпусов силовых цилиндров, свободные концы шток-поршней разнонаправлены и жестко соединены с плоскопараллельными торцами станины, причем со стороны свободных торцов корпусы силовых цилиндров оснащены встречно расположенными центрирующими конусами осевого центрирования заготовок, при этом соблюдают жесткое силовое замыкание осей последовательно расположенных концов шток-поршней, свободных торцов корпусов силовых цилиндров, центрирующих конусов, заготовок между ними, корпусов силовых цилиндров, свободных концов шток-поршней в целое со станиной и образуют единство технологического режима наряду с продольной подачей заготовки и угловыми скоростями цилиндрического инструмента относительно своего центра и оси заготовки в процессе полирования, причем подвижными толкателями, выполненными в бункерах с возможностью контактирования с заготовкой и деталью, устанавливают осевой уровень выдачи заготовки из первого бункера и приема детали во второй бункер.

Если способ складывается так, что заготовки и детали размещены, соответственно, в бункерах выдачи и приема, вертикально разнесенных кронштейном относительно станины, направляющие которой с единой точностью соосны заготовке и детали и поддерживают синхронные продольные возвратно-поступательные перемещения корпусов силовых цилиндров, свободные концы шток-поршней которых разнонаправлены и соединены с плоскопараллельными торцами станины, а со стороны свободных торцов силовые цилиндры оснащены встречно расположенными конусами осевого центрирования заготовок для жесткого силового замыкания осей последовательно расположенных концов шток-поршней, свободных торцов силовых цилиндров, центрирующих конусов, заготовок между ними, корпусов силовых цилиндров, свободных концов шток-поршней в целое со станиной и образования единства технологического режима наряду с продольной подачей заготовки и угловыми скоростями цилиндрического инструмента относительно своего центра и оси заготовки процессу полирования, причем дополнительно вертикально подвижными толкателями бункеров, контактирующих и с заготовкой, и с деталью, устанавливается однозначный осевой уровень выдачи заготовки из первого бункера, технологического транспортирования и приема детали во второй бункер. То таким образом создается одна технологическая база, связывающая оси отмеченных элементов и стабилизируется погрешность позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования.

Отмеченное есть доказательство решения поставленной задачи.

Способ поясняется фигурами 1-5, где на фиг. 1 показан начальный момент времени исполнения операции полирования; на фиг. 2 показан вид профиля по стрелке А на фиг. 1; на фиг. 3 приведена схема реализации способа в конечный момент времени исполнения операции полиро-

вания; на фиг. 4 показан этап загрузки объекта, как сечение Б-Б; на фиг. 5 - этап разгрузки, как сечение В-В.

Способ стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования реализуется следующим образом.

Профиль цилиндрической заготовки 1 как объекта производства с диаметральной габаритом R относительно центра O подвергают технологическому воздействию на его периферию полирующим цилиндрическим инструментом 2, имеющим габарит r , центр o которого движется с угловой скоростью ω_o по круговой эквидистанте 3, организованной суммой радиусов $R + r$ соответственно, относительно геометрического центра O заготовки 1. Эквидистанта 3 при этом образуется кинематическими свойствами робота 4, установленного на станине 5 посредством кинематической пары 6 вращения. Относительно геометрического центра o полирующего цилиндрического инструмента 2 периферия которого движется с угловой скоростью ω_o .

Заготовки 1 перед началом процесса полирования базируют в бункере 7, а обработанные детали 8 складывают в бункер 9, причем оба бункера 7 и 9 смонтированы на станине 5 с помощью кронштейнов 10.

На направляющих 11 и 12 станины 5 соосно объекту 1 (8) производственного процесса установлены с возможностью продольного возвратно-поступательного перемещения корпусы 13 и 14 силовых цилиндров. Свободные концы шток-поршней 15 и 16 силовых цилиндров разнонаправлены и жестко соединены с плоскопараллельными торцами станины 5. Со стороны свободных торцов корпусы силовых цилиндров 13 и 14 оснащены встречно расположенными центрирующими конусами 17 и 18. Они предназначены для осевого центрирования объектов 1 и 8 производственного процесса, жесткого силового замыкания осей последовательно расположенных элементов 15, 13, 17, 1 (8), 18, 14, 16 в единое целое со станиной 5 и образования единства технологического режима процессу полирования.

Для продольного линейного перемещения заготовки 1 относительно полирующего цилиндрического инструмента 2 задают подачу v , которая в совокупности с угловыми ω_o , ω_o скоростями поддерживает режим полирования.

Подвижными толкателями 19 и 20, выполненными в бункерах 9 и 7 с возможностью контактирования с объектами 1 и 8 производственного процесса, устанавливают осевой уровень выдачи заготовки 1 из бункера 7 и приема детали 8 в бункер 9.

Функциональное содержание действий в способе представим следующим образом. В начале цикла подвижным толкателем 20 позиционируют осевой горизонтальный уровень выдачи заготовки 1 из бункера 7, идентичный координатам оси расположения центрирующего конуса 18 свободного торца корпуса силового цилиндра 14, шток-поршень 16 которого в крайнем левом положении жестко закреплен на торце станины 5. При этом центрирующий конус 17 свободного торца корпуса силового цилиндра 13, шток-поршень 15 которого в крайнем левом положении также жестко закреплен на торце станины 5, соосен конусу 18 и расположен с противоположной стороны заготовки 1.

Далее разнонаправленно работают силовые цилиндры 13 и 14, свободные торцы корпусов которых конусами 17 и 18 горизонтально фиксируют заготовку 1 на направляющих 11 и 12 станины 5 через их связь с корпусами силовых цилиндров 13 и 14, а также перемещают заготовку 1 со скоростью рабочей подачи v относительно полирующего цилиндрического инструмента 2, которая в совокупности с угловыми ω_o , ω_o скоростями поддерживает режим полирования.

При этом профиль цилиндрической заготовки 1 с диаметральной габаритом R относительно центра O подвергают технологическому воздействию на его периферию полирующим цилиндрическим инструментом 2, имеющим габарит r , центр o которого движется с угловой скоростью ω_o по круговой эквидистанте 3, организованной суммой радиусов $R + r$ соответственно, относительно геометрического центра O заготовки 1. Эквидистанта 3 при этом образуют кинематическими свойствами робота 4, установленного на станине 5 посредством кинематической пары 6 вращения. Относительно геометрического центра o полирующего цилиндрического инструмента 2 периферию последнего движут с угловой скоростью ω_o .

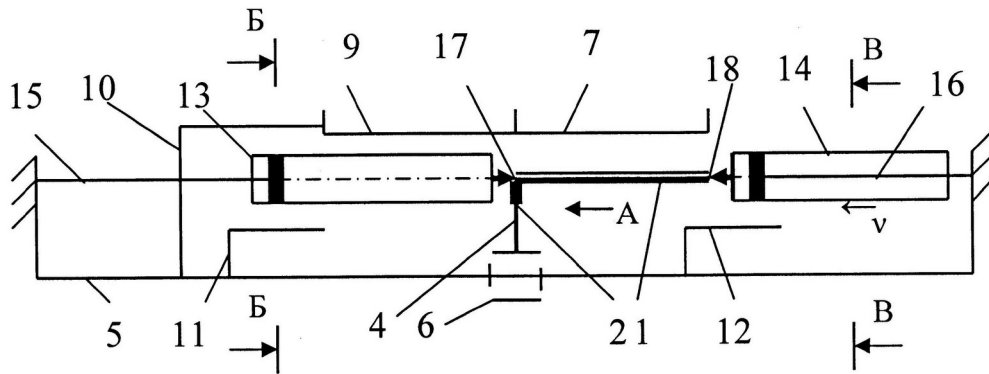
По завершению технологической операции полирования деталь 8 устанавливают над бункером 9 приема, который, как и бункер выдачи 7, смонтирован на станине 5 посредством кронштейна 10 и принимают подвижными толкателями 19, осевой уровень приема детали 8 которыми тождественен уровню выдачи заготовки 1 толкателями 20.

Преимущества предлагаемого способа является достижение стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования, при котором обеспечивается выход готовых изделий со стабильным уровнем шероховатости, что улучшает качество покрытия деталей в дальнейшей технологической операции.

Формула изобретения

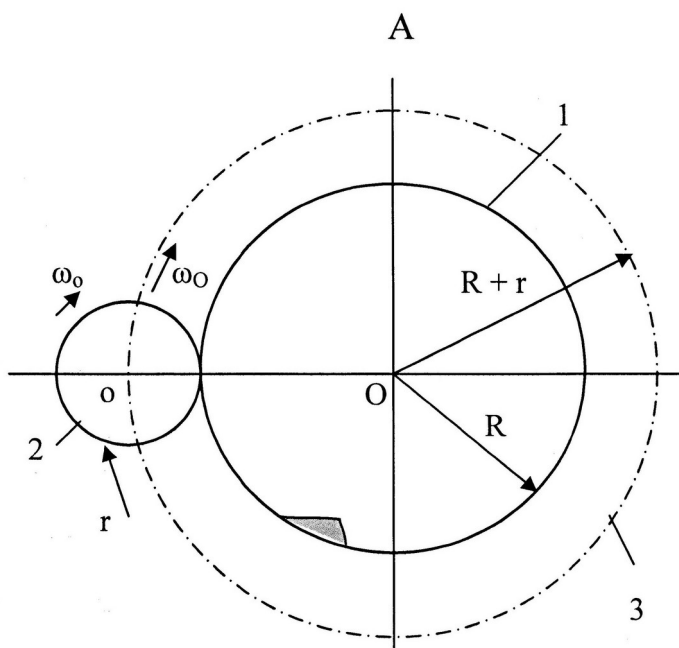
Способ стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования, при котором робота и его инструменту задают радиальное перемещение эквидистантное профилю заготовки, которой при этом задают дополнительную линейную свободу относительно робота с возможностями возвратно-поступательной подачи, отличающийся тем, что заготовки в начале процесса полирования размещают в бункере выдачи, а детали складывают в бункере приема, которые вертикально разнесены на станине кронштейном, при этом направляющие, соосные заготовке и детали, поддерживают синхронные продольные возвратно-поступательные перемещения пары корпусов силовых цилиндров, свободные концы шток-поршней разнонаправлены и жестко соединены с плоскопараллельными торцами станины, причем со стороны свободных торцов корпуса силовых цилиндров оснащены встречно расположенными центрирующими конусами осевого центрирования заготовок, при этом соблюдают жесткое силовое замыкание осей последовательно расположенных концов шток-поршней, свободных торцов корпусов силовых цилиндров, центрирующих конусов, заготовок между ними, корпусов силовых цилиндров, свободных концов шток-поршней в целое со станиной и образуют единство технологического режима наряду с продольной подачей заготовки и угловыми скоростями цилиндрического инструмента относительно своего центра и оси заготовки в процессе полирования, причем подвижными толкателями, выполненными в бункерах с возможностью контактирования с заготовкой и деталью, устанавливают осевой уровень выдачи заготовки из первого бункера и приема детали во второй бункер.

Способ стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования

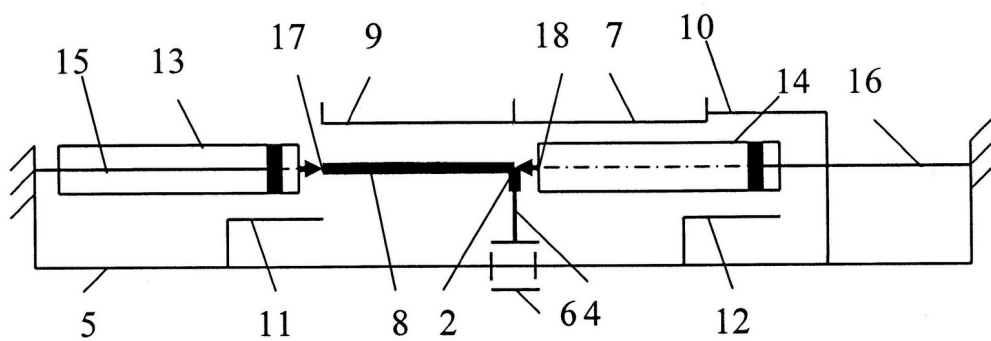


Фиг. 1

Способ стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования

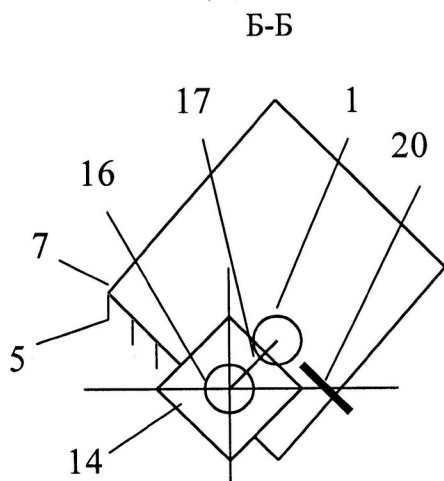


Фиг. 2

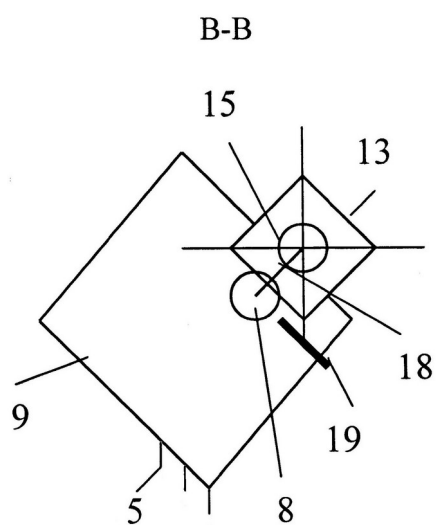


Фиг. 3

Способ стабилизации погрешности позиционирования центра поперечного профиля эквидистанты в операции полирования



Фиг. 4



Фиг. 5

Выпущено отделом подготовки официальных изданий

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03