



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 874284

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 751532

(22) Заявлено 11.03.79 (21) 2734443/25-08

с присоединением заявки №

(23) Приоритет

Опубликовано 23.10.81. Бюллетень № 39

Дата опубликования описания 23.10.81

(51) М. Кл.³

В 23 F 5/16

(53) УДК 621.925.83:
:621.833.22
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.И.Голембиевский, А.В.Добряков и А.И.Трофимов.

(71) Заявитель

Новополоцкий политехнический институт

(54) ЗУБОДОЛБЕЖНЫЙ СТАНОК

1

Изобретение относится к станко-строению, в частности к зубодолбежным станкам для обработки цилиндрических зубчатых колес.

По основному авт. св. № 751532 известен зубодолбежный станок для обработки цилиндрических зубчатых колес, включающий кинематические цепи поступательно-возвратного движения шпинделя, долбяка, тангенциального врезания, круговых подач и цепь обката, состоящую из двух частей, одна из которых согласовывает вращение делительных столов с вращением долбяка (цепь деления), а другая - вращение столов с тангенциальным движением долбяка [1].

Недостаток известного станка заключается в том, что при обработке зубчатых колес процесс зубонарезания осуществляется только при прямом ходе долбяка. В то же время процесс обката (деления) осуществляется непрерывно. В итоге при обратном ходе долбяк трется о заготовку нарезаемого зубчатого колеса. Явление затирания снижает качество обработки и одновременно размерную стойкость долбяка.

2

Цель изобретения - повышение качества обработки зубчатых колес посредством устранения затирания зубьев при обратном ходе долбяка.

Поставленная цель достигается тем, что станок снабжен кривошипно-коромысловым механизмом и механизмом дискретного действия, которые установлены в цепь круговых подач так, что ведомое звено первого механизма одновременно является ведущим звеном второго механизма.

Механизм дискретного действия выполнен в виде кольца с пазами на внутренней поверхности, имеющими скос с одной стороны, охватывающего диск, несущего подпружиненные пальцы в пазах, расположенных с большим угловым шагом, чем пазы кольца, и расность угловых шагов расположения пазов на диске и кольце определена из следующего выражения:

$$\psi = \arccos \left(1 - 2 \frac{\rho^2}{m^2} \right),$$

где ψ - разность угловых шагов расположения пазов на диске и кольце, рад.,

ρ - длина кривошипа кривошипно-коромыслового механизма, мм,

5

10

15

20

25

30

m - длина коромысла кривошипно-коромыслового механизма, мм,
На чертеже показана структурная схема станка.

Электродвигатель 1 посредством кинематической цепи, содержащей кинематическую пару 2, орган 3 настройки и кинематическую пару 4, связан с валом 5, несущим кривошипно-ползунный механизм 6, преобразующий вращательное движение вала 5 в поступательно-возвратное движение шпинделя 7 долбяка 8.

По кинематической цепи обката (деления) шпиндель 7 посредством червячной передачи 9, кинематических пар 10 и 11, органа 12 настройки, кинематической пары 13, одноименных входов 14 суммирующих механизмов 15, выходов 16 этих механизмов и кинематических пар 17 связан с делительными столами 18, симметрично расположенными относительно шпинделя 7.

Вал 5 цепью круговых подач, содержащей кривошипно-коромысловый механизм 19, механизм 20 дискретного действия, кинематическую пару 21, орган 22 настройки, кинематические пары 10 и 11, червячную передачу 9, связан со шпинделем 7. Ведомое звено 23 кривошипно-коромыслового механизма 19 одновременно является ведущим звеном механизма 20 дискретного действия. Этот механизм выполнен в виде кольца (звено 23) с пазами 24 на внутренней стороне 25, имеющими скосы 26 с одной стороны, охватывающего диск 27, несущего в пазах 28 пальцы 29, опирающиеся на пружины 30. Пазы 28 расположены на диске 27 с угловым шагом α_1 , большим углового шага β расположения пазов на кольце 23. Разность угловых шагов расположения пазов на диске и кольце является углом качания звена 23 и задается следующим соотношением:

$$\varphi = \arccos \left(1 - 2 \frac{e^2}{m^2} \right),$$

где φ - разность угловых шагов расположения пазов на диске и кольце, рад.;

e - длина кривошипа кривошипно-коромыслового механизма, мм;

m - длина коромысла кривошипно-коромыслового механизма, мм.

Вторая кинематическая цепь обката, содержащая винтовую передачу 31, кинематическую пару 32, орган 33 настройки, звено 34 разветвления, одноименные входы 35 суммирующих механизмов 15, выходы 16 этих механизмов, кинематические пары 17, связывает делительные столы 18 и шпиндель 7.

Цепь тангенциального врезания посредством кинематических пар 36 и 37, органа 38 настройки, кинематической пары 32, винтовой передачи 31 связывает вал 5 и шпиндель 7.

Орган 3 настройки устанавливает скорость резания (движение P_1).

Органы 12 и 33 настройки служат для наладки цепей обката. Первый из них согласовывает вращение долбяка 8 (движение V_2) с вращением делительных столов 18 (движение V_3), а второй - тангенциальное перемещение долбяка 8 (движение P_4) с вращением делительных столов 18 (движение V_5).

Органы 22 и 33 настройки устанавливают соответственно скорость круговой подачи и скорость тангенциального врезания.

Станок работает следующим образом.

При включении электродвигателя 1 начинает вращаться с рабочей скоростью вал 5, каждый оборот которого посредством кривошипно-ползунного механизма 6 преобразуется в один двойной ход (движение P_1) шпинделя 7 долбяка 8.

Одновременно каждый оборот вала 5 кривошипно-коромысловым механизмом 19 преобразуется в двойное качание ведомого звена 23 на угол φ . Движение этого звена в одну сторону, соответствующее прямому ходу долбяка 8, посредством пазы 24 звена 23, пальца 29 и пазы 28 диска 27 передается по цепи круговых подач через кинематическую пару 21, орган 22 настройки, кинематические пары 10 и 11, червячную передачу 9 шпинделю 7 (движение V_2) и по цепи обката (деления) через червячную передачу 9, кинематические пары 10 и 11, орган 12 настройки, кинематическую пару 13, входы 14 суммирующих механизмов 15. При ходе качательного движения звена 23 в противоположную сторону, соответствующую обратному ходу долбяка 8, кулачок 29 отжимается скосом 26 из пазы 24 звена 23. В итоге диск 27 останавливается и движение в цепи круговых подач и цепи деления на время обратного хода долбяка прекращается. После возвращения звена 23 в первоначальное положение, соответствующее крайнему верхнему положению долбяка 8, следующий палец 29 выталкивается пружиной 28 в следующий паз 24 звена 23 и механизм дискретного действия будет готов для подачи по цепи круговых подач и по цепи деления движения, соответствующего следующему прямому ходу долбяка 8.

По цепи тангенциального врезания движение от вала 5 сообщается через кинематические пары 36 и 37, орган 38 настройки, кинематическую пару 32 и винтовую передачу 31 шпинделю 7 (движение P_4) и по второй цепи обката через винтовую передачу 31, кинематическую пару 32, орган 33 настройки, звено 34 разветвления, входам 35 суммирующих механизмов 15

Суммирующие механизмы 15 суммируют движения, поступающие от обеих цепей обката, и результирующие дви-

жения сообщают через кинематические пары 17 делительным столам 18 (на одном столе результирующее движение равно сумме движений V_3 и V_5 , на другом - их разности). В результате осуществляется процесс врезания долбяка на высоту зуба с одновременным движением деления (профилирования). Причем движение деления осуществляется только при прямом ходе долбяка 8. После врезания долбяка на глубину зуба цепь тангенциального врезания и одна из цепей обката выключается. Далее процесс обработки осуществляется только при движении деления и движении круговой подачи, выполняемым дискретно, т.е. при прямом ходе долбяка.

В течение всего цикла работы станка столы 18 при обратном ходе долбяка 8 разводятся кулачковым механизмом 39 (движение Π_6), кинематически

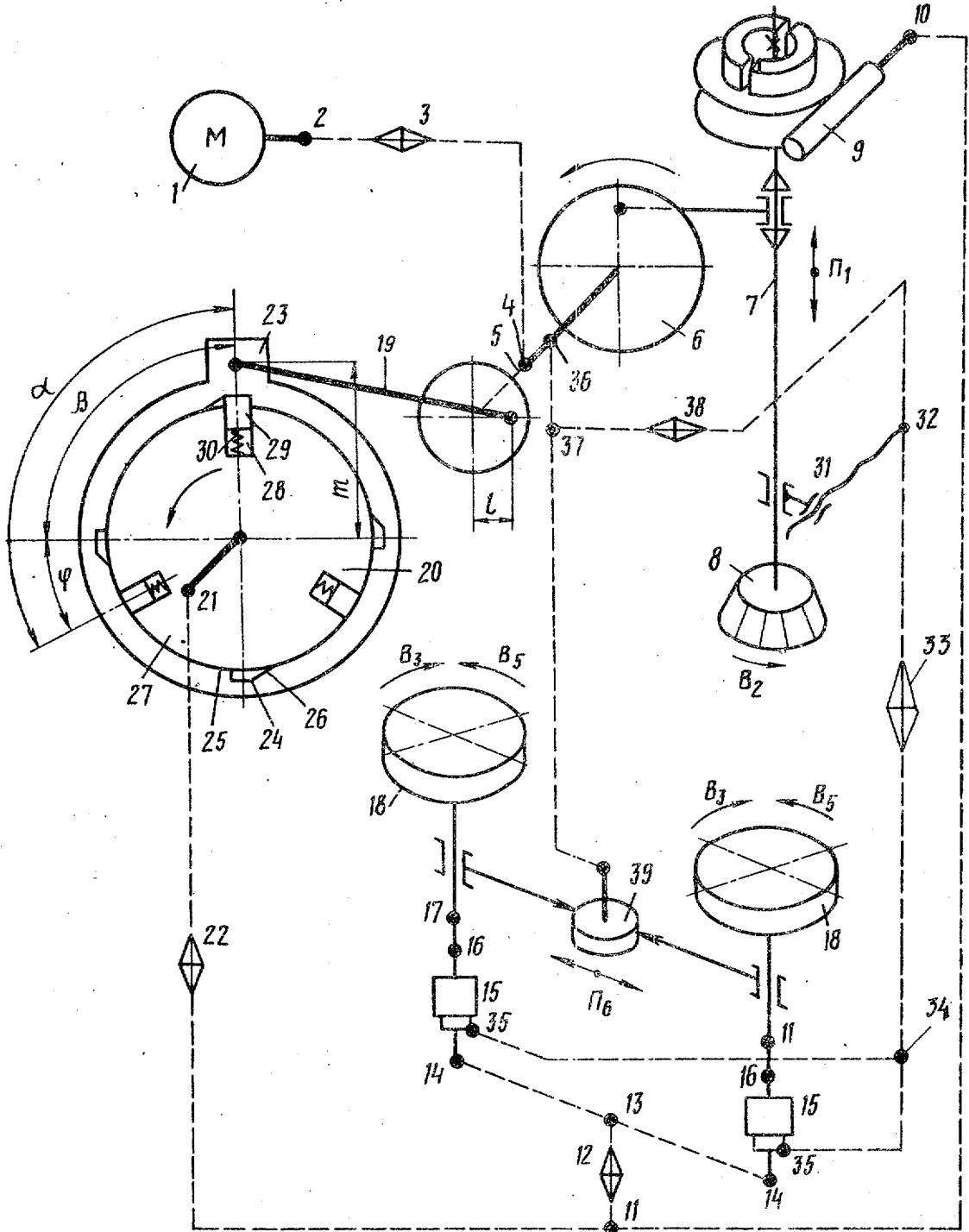
связанным ненастраиваемой цепью с валом 5.

Формула изобретения

- 5 Зубодолбежный станок по авт, св. № 751532, отличающийся тем, что, с целью повышения качества зубчатых колес за счет устранения затирания зубьев при обратном ходе долбяка, станок снабжен кривошипно-коромысловым механизмом и механизмом дискретного действия, которые установлены в цепи круговых подач так, что ведомое звено первого механизма является ведущим звеном второго механизма.
- 10
- 15

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 751532, кл. В 23F5/16, 1978.

20



Составитель В.Слиткова
 Редактор О.Половка Техред А. Бабинец Корректор М.Шароши

Заказ 9137/19 Тираж 1151 Подписное
 ВНИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная