



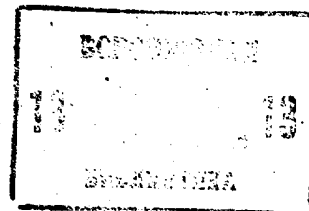
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1160926 A

4 (51) В 23 G 1/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 3300943/25-08
- (22) 23.06.81
- (31) 85494/1980
- (32) 24.06.80
- (33) Япония
- (46) 07.06.85. Бюл. № 21
- (72) Татую Сотоме и Фумио Йокон (Япония)
- (71) Пайлот Мэн-Нен-Хицу Кабусики Кайся и Юген Кайся Синдо Сессаку Кенкюсо (Япония)
- (53) 621.941.2(088.8)
- (56) 1. Денежный П.М., Стискин Г.М. и Тхор И.Е. Токарное дело. М., "Высшая школа", 1979, с. 89-95.

(54)(57) ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ СТАНОК, содержащий станину с установленными на ней и кинематически связанными между собой привод, переднюю бабку, коробку подач, продольные салазки суппорта с ходовым винтом и поперечные салазки с резцедержателем и резцом, отличающийся тем, что, с целью повышения стойкости инструмента и качества нарезаемой резьбы, в станок введены установленный на поперечных салазках и связанный с резцом вибратор и установленная на резцедержателе с возможностью поворота и вертикального перемещения рамки, в которой размещен резец.

(19) SU (11) 1160926 A

Изобретение относится к винторезным станкам, конкретнее к вибрационному винторезному станку для нарезания высокочастотной винтовой резьбы, способному нарезать резьбу с высокой эффективностью на труднообрабатываемых материалах (например, на нержавеющей стали, титане и бериллиевой бронзе) путем вибрационного нарезания, при котором используют импульсную силу резания.

При нарезании резьбы резцом на поверхности труднообрабатываемого материала (например, нержавеющей стали, титана или бериллиевой бронзы) цилиндрической формы с наружным диаметром 10 мм или менее и с тонкой стенкой толщиной 0,5 мм или менее в соответствии с известной технологией механической обработки режущая часть резца изнашивается после обработки порядка 40-50 деталей и требует замены. Кроме того, для доводки до определенных размеров требуется 7-8 проходов. Поэтому такая операция механической обработки непроизводительна.

Даже при условиях обработки резанием, при которых возможно нарезание резьбы за один проход, всегда требуется после черновой обработки выполнять чистовой проход со снятием от нуля до десятков микронов с целью обеспечения размерной стабильности и точности профиля.

Еще одна трудность состоит в том, что при обычной механической обработке в случае, например, образования резьбы М30 с шагом $S=1,5$ из нержавеющей стали за один проход основная составляющая силы сопротивления резанию имеет большую величину (приблизительно 230 кг). Для преодоления этого большого сопротивления приводные механизмы поперечных салазок для поддержания резца и продольных салазок суппорта, а также резцедержателя или механизма закрепления резца, должны иметь высокую прочность и жесткость. Следовательно, связанные с ними конструктивные части или весь станок должны быть сделаны громоздкими и прочными.

Известен токарно-винторезный станок, содержащий станину с установленными на ней и кинематически связанными между собой привод, переднюю бабку, коробку подач, каретку суп-

порта с ходовым винтом и поперечные салазки с резцедержателем и резцом [1].

Недостатками известного станка являются низкое качество нарезаемой резьбы на деталях из труднообрабатываемых материалов (нержавеющая сталь, титан или бериллиевая бронза) и низкая стойкость резца.

Цель изобретения - повышение стойкости инструмента и качества нарезаемой резьбы.

Поставленная цель достигается тем, что в токарно-винторезный станок, содержащий станину с установленными на ней и кинематически связанными между собой привод, переднюю бабку, коробку подач, продольные салазки суппорта с ходовым винтом и поперечные салазки с резцедержателем и резцом, введены установленный на поперечных салазках и связанный с резцом вибратор и установленная на резцедержателе с возможностью поворота и вертикального перемещения рамка, в которой размещен резец.

На фиг.1 изображен вариант предлагаемого станка, вид сверху; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - несущие резец части, вид спереди; на фиг.4 - разрез Б-Б на фиг.3; на фиг.5 - закрепление клинового элемента; на фиг.6 - резец, вид сбоку, и график для описания колебательных состояний в различных местах на резце; на фиг.7 - состояние установки резца, вид сбоку; на фиг.8 (а, б и в) - варианты направления колебаний, сообщаемых резцу; на фиг.9 - траектория движения поперечных салазок суппорта станка, вид сверху.

Вибрационный винторезный станок М (фиг.1) для нарезания высокоточной резьбы имеет шпиндельную бабку 1 для закрепления и вращения обрабатываемого изделия (заготовки), например цилиндра авторучки, подвижный суппорт, расположенный напротив шпиндельной бабки 1 с правой от нее стороны и удерживающий резец 2, подвижный суппорт 3, расположенный против шпиндельной бабки, управляющее устройство 4 для управления перемещениями подвижного суппорта 3 и зубчатое управляющее устройство 5 для управления перемещением продольных салазок.

Шпиндельная бабка имеет главный шпиндель 6, установленный в опоре

7 с возможностью вращения на подшипниках 8 и вращаемый приводным электродвигателем (не показан). Главный шпиндель 6 выполнен полым и несет на своем переднем конце цанговый патрон 9. В последнем обрабатываемое изделие 10 зажимают так, чтобы его наружный или правый конец немного выступал из патрона вперед. Если обрабатываемое изделие имеет трубчатую форму с тонкой стенкой, цанговый патрон 9 снабжают С-образным кольцом 11, посредством которого изделие 10 закрепляют соосно с главным шпинделем 6.

Заготовки обрабатываемого изделия 10 подают в магазин (приемник) 12, установленный с левой стороны от шпиндельной бабки 1.

На левом конце главного шпинделя 6 предусмотрен цилиндр 13 для приведения в действие цангового патрона, зажатый по периферийной поверхности зажимным элементом 14. Последний сцеплен с поршневым штоком пневмоцилиндра 15, расположенного параллельно главному шпинделю 6, и может быть приведен пневмоцилиндром в движение, чтобы заставить цилиндр 13 скользить в осевом направлении главного шпинделя и обеспечивать тем самым размыкание и смыкание цангового патрона 9. Для соединения исполнительного цилиндра 13 с цанговым патроном предусмотрен известный механизм (не показан). Вблизи от левого конца поршневого штока цилиндра 15 установлен микропереключатель m_5 . Заготовку проталкивают через внутреннюю поверхность главного шпинделя 6 посредством толкателя 16.

Недалеко от цилиндра 13 привода цангового патрона на главном шпинделе 6 закреплен шкив 17. Из коробки подач 18 выходит вал 19, на котором закреплен шкив 20, связанный со шкивом 17 через зубчатый ремень 21.

В коробке 18 подач размещен механизм зубчатой передачи, содержащий разнообразные зубчатые колеса и регулируемый путем поворота рычагов 22 и 23, установленных на верхней поверхности коробки 18 подач.

Механизм зубчатой передачи в коробке 18 подач имеет два выходных вала 24 и 25, скорости вращения которых могут быть выбраны по желанию путем регулировки механизма зубчатой передачи.

Два выходных вала 24 и 25 коробки 18 подач опираются своими наружными частями с возможностью вращения на опорную плиту 26. На выходном валу 24 установлена муфта для подачи резания (муфта прямого вращения), обеспечивающая перемещение продольных салазок влево для нарезания резьбы. На другом выходном валу 25 установлена возвратная муфта (муфта обратного вращения) для возврата продольных салазок в исходное положение после завершения нарезания резьбы.

На правых концах выходных валов 24 и 25 закреплены шкивы 27 и 28 соответственно, которые соединены друг с другом бесконечным передаточным ремнем 29. Со шкивом 27 соединен электромагнитный тормоз 30, на выходном валу 31 которого закреплен первый двухступенчатый шкив 32. В соответствии с последним закреплен второй двухступенчатый шкив 33 на конце винта 34 продольной подачи, обеспечивающего перемещение продольных салазок в продольном направлении. Вокруг двухступенчатых шкивов 32 и 33 проходит с возможностью избирательного перевода бесконечной передаточный ремень 35. Путем перевода передаточного ремня на шкивах 32 и 33 можно изменять скорость подачи продольных салазок 36.

Подвижный суппорт 3 содержит продольные салазки 26, установленные с возможностью скольжения в направлении оси главного шпинделя 6, и поперечные салазки 37, установленные с возможностью скольжения на продольных салазках 36 в направлении, перпендикулярном к оси главного шпинделя. Вращение винта 34 продольной подачи заставляет продольные салазки 36 совершать возвратно-поступательное движение в продольном направлении. Поперечные салазки 37 приводятся в движение скольжения в поперечном направлении поршневыми штоками пневмоцилиндров 38, установленных с левой и правой сторон поперечных салазок.

Пневмоцилиндры 38 неподвижно закреплены на продольных салазках 36, причем их поршневые штоки проходят сквозь направляющие выступы и соединены с выступами, выступающими наружу от левой и правой стенок поперечных салазок 37.

Управляющее суппортом устройство 4, расположенное вблизи от суппорта 3, между опорными кронштейнами 39 имеет верхний и нижний копирующие кулачки 40 и 41, расположенные с некоторыми между ними промежутками справа и слева и отходящими назад от неподвижной конструкции В (фиг.2). Верхний кулачок 40 имеет часть большого и часть малого диаметров.

Нижний кулачок 41 имеет диаметр, равный малому диаметру части верхнего кулачка 40.

На заднем конце поперечных салазок 37 установлен следящий штифт 42 для взаимодействия с верхним кулачком 40. На заднем конце выступающего кронштейна 43, отходящего назад от поперечных салазок 37, установлен следящий штифт 44 для взаимодействия с нижним кулачком 41. Выступающую длину следящих штифтов, т.е. положение их кончиков, регулируют с помощью микрометров, соответственно соединенных с штифтами. Кроме того, положение имеющей большой диаметр части верхнего кулачка 40 регулируют в продольном направлении посредством микрометра, установленного с левой стороны левого опорного кронштейна 39.

На задней поверхности продольных салазок 36 предусмотрен выступающий элемент, положение которого относительно указанной задней поверхности в продольном направлении можно при необходимости регулировать. При движении в продольном направлении выступающий элемент входит в контакт с приводными элементами m_a и m_b конечных выключателей m_1 и m_2 , установленных с заданным промежутком между ними в заданных местах на неподвижной конструктивной части, и, перемещая их, приводит в действие конечные выключатели m_1 и m_2 . Полученные от конечных выключателей сигналы используют для того, чтобы привести в действие электромагнитный тормоз 30, муфту для подачи резания и возвратную муфту.

Аналогичным образом на правой поверхности поперечных салазок 37 предусмотрен выступающий элемент, предназначенный для приведения в действие конечных выключателей m_3 и m_4 . Полученный от конечного выключателя

m_3 сигнал используют для приведения в действие муфты прямого вращения, а конечный выключатель m_4 - для подтверждения положения поперечных салазок 37.

На поперечных салазках 37 (фиг.3 и 4) установлен резцедержатель 45, содержащий опорные рамки 46, неподвижно закрепленные на поперечных салазках и разнесенные в направлении спереди назад. Между опорными рамками 46 установлена качающаяся (допускающая установку под углом) рамка 47 для поддержания резца 2, опирающаяся с возможностью поворота на опорные рамки таким образом, что позволяет регулировать угол ее наклона в направлении ее качания. К средней части качающейся рамки 47 прикреплены отходящие наружу оси 48 качания, вставленные в поддерживающие их с возможностью поворота передвигающиеся элементы 49, которые могут скользить в вертикальном направлении в опорных рамках 46. Каждый передвигающийся элемент 49 опирается (фиг.5) на клиновидный элемент 50, в более толстый конец которого упирается стержень 51. На более тонкий противоположный конец клиновидного элемента 50 упруго нажимает пружина 52 сжатия.

Таким образом, продвигая каждый клиновидный элемент 50 путем перемещения стержня 51 в направлении к клиновидному элементу или от него, можно поднимать или опускать передвигающийся элемент, благодаря чему можно поднимать или опускать местоположение по вертикали соответствующей оси качания (т.е. поднимать или опускать местоположение по вертикали центра резца 2).

Левый конец качающейся рамки 47 имеет швеллерообразное поперечное сечение и в углубленной его части - две швеллерообразные рамки 53, резец 2 зажимают сверху и снизу. Верхнюю швеллерообразную рамку 53 неподвижно закрепляют путем затяжки двух винтов 54, позади которых проходит сквозь качающуюся рамку 47 от верхней ее поверхности до нижней. длинный винт 55, который доходит до поперечных салазок 37 и упирается в их верхнюю поверхность.

Качающаяся рамка 47 имеет на правом конце хвостовую часть 56, кото-

рая снабжена регулировочным винтом 57, конец которого упирается в верхнюю поверхность поперечных салазок 37. Путем регулируемого вращения регулировочного винта 57 и длинного винта 55 можно регулировать и устанавливать угол наклона рамки 47 относительно поперечных салазок 37.

Между опорными рамками 46 неподвижно закреплены на поперечных салазках 37 неподвижная рамка 58, на которой установлен ультразвуковой вибратор 59 с отходящим вниз рупором (концентратором) 60. Нижний конец концентратора 60 соединен с правым концом (т.е. концом, противоположным рабочему концу) резца 2.

Точка соединения концентратора 60 с резцом 2 расположена на участке максимальной амплитуды волны колебаний (фиг. 6), а точки, в которых швеллерообразные рамки 53 зажимают и фиксируют резец 2, расположены в точках нулевой амплитуды. Режущая часть резца 2 расположена в точке, соответствующей максимальной амплитуде.

Наиболее желательной установкой резца 2 под углом является установка, при которой угол наклона резца делают путем регулирования качающейся рамки 47 равным углу подъема винтовой линии резьбы (фиг. 7). При такой установке угла наклона резца под углом подъема винтовой линии режущая часть резца вибрирует (в случае использования обычных колебаний изгиба) в направлении винтовой резьбы, причем уменьшается не только сопротивление резанию, но и режущая часть не сталкивается с гребнями резьбы при движении ее в направлении, противоположном направлению резания, даже если шаг винтовой резьбы очень мал.

Кроме того, хотя обычно используют изгибные колебания, которые заставляют резец вибрировать в направлении вверх и вниз (фиг. 8а), могут быть использованы крутильные колебания, заставляющие резец вибрировать на кручение (фиг. 8б), или продольные колебания, заставляющие резец вибрировать в продольном направлении (фиг. 8в) и используемые в случаях нарезания охватываемой (наружной) резьбы.

Токарно-винторезный станок работает следующим образом.

Перед операцией нарезания резьбы устанавливают скорость вращения винта 34 продольной подачи в соответствии с шагом нарезаемой винтовой резьбы путем регулирующего поворота рычагов 22 и 23 для регулировки передаточных отношений в коробке 18 передач. Одновременно длинным 55 и регулировочным 57 винтами устанавливают определенный угол наклона качающейся рамки 47, чтобы установить резец 2 под углом, равным углу подъема винтовой линии нарезаемой резьбы.

Кроме того, для управления перемещениями продольных 36 и поперечных 37 салазок в соответствии с диаметром обрабатываемого изделия 10 регулируют длину выступания следящих штифтов 42 и кулачкового механизма управляющего суппортом устройства 4 путем вращения микрометров. Расстояние, на которое резец отходит от поверхности резания в направлении, перпендикулярном к продольной оси обрабатываемого изделия, после обработки регулируют выступающей длиной следящего штифта 42, а глубину нарезания резьбы регулируют выступающей длиной следящего штифта 44. Кроме того, для регулирования времени отхода резца от изделия после обработки регулируют положение имеющей большой диаметр части кулачка 40 путем вращения микрометра.

При состоянии станка, на котором уже закончен один цикл нарезания резьбы (внутреннего резьбонарезания) в изделии 10 (фиг. 1), зажатом в цинговом патроне 9, и когда должен начаться следующий цикл резьбонарезания, продольные салазки 36 перемещаются в крайнее правое положение. Перед этим толкатель 16 движется вправо и подает самую нижнюю заготовку в магазине во внутреннюю полость главного шпинделя 6. Как раз перед тем, как заготовка, поданная во внутреннюю полость главного шпинделя, упрется в изделие 10, нарезание резьбы на котором уже закончено, поршневым штоком пневмоцилиндра 15 втягивается, в результате чего раскрывается цанговый патрон 9. После этого вновь поданная заготовка упирается в уже обработанное изделие 10 и выталкивает его из патрона 9. В то же время новая заготовка устанавливается во внутренней полости цангового патрона 9.

В это время поршневой шток пневмоцилиндра 15 немного выдвигается, обеспечивая тем самым смыкание патрона 9, который зажимает заготовку. После этих действий поперечные салазки 37 занимают крайнее правое положение (фиг.9) и выступ поперечных салазок 37 приводит в действие конечный выключатель m_4 , что вызывает расцепление возвратной муфты и приведение в действие электромагнитного тормоза 30, останавливающего винт 34 продольной подачи.

В этот момент поршневой шток пневмоцилиндра 15 выдвигается, чтобы затянуть цанговый патрон 9, в котором зажата заготовка, и приводит в действие микропереключатель m_5 . В результате приведения в действие микропереключателя m_5 выдвигается поршневой шток пневмоцилиндра 38, заставляя поперечные салазки 37 двигаться из положения P_1 в положение P_2 (фиг.9).

Движение поперечных салазок 37 прекращается, когда следящий штифт 44 входит в соприкосновение с нижним кулачком 41. В этот момент выступ на правой поверхности поперечных салазок 37 приводит в действие конечный выключатель m_3 , что вызывает отпускание тормоза 30 и сцепление муфты 24 прямого вращения. В результате этого винт 34 продольной подачи вращается в прямом направлении с заданной скоростью и продольные салазки 36 движутся влево или в направлении резбонарезания. После того, как режущая часть резца 2 войдет в контакт с внутренней поверхностью правого конца изделия 10, начинается нарезание резьбы.

Затем, когда завершится нарезание резьбы и поперечные салазки 37 передвинутся в положение P_3 (фиг.9), приводится в действие конечный выключатель m_2 , что вызывает приведение в действие электромагнитного тормоза 30 и одновременно расцепление муфты прямого вращения и втягивание поршневого штока пневмоцилиндра 38. Затем поперечные салазки 37 перемещают немного назад с целью отвода резца от обработанной поверхности. При этом поперечные салазки 37 переходят в положение P_4 . Во время перемещения поперечных салазок 37 из положения P_5 в положение P_1 в патрон 9 подают новое изделие.

При движении продольных салазок 36 влево следящий штифт 44 скользит по нижнему кулачку 41, а в это время следящий штифт 42 движется в поперечном направлении на небольшом расстоянии от имеющей большой диаметр части верхнего кулачка 40 и при выдвигании поршневого штока пневмоцилиндра 38 входит в контакт с ней, в результате чего резец немного отходит от обработанной поверхности.

Во время отвода резца от обработанной поверхности схема задержки обеспечивает сцепление муфты обратного вращения и продольные салазки 36 движутся вправо, причем следящий штифт 42 скользит по имеющей большой диаметр части кулачка 40. Затем, когда поперечные салазки 37 достигнут положения P_5 , следящий штифт 42 опускается по наклонной поверхности кулачка 40 и переходит на его часть, имеющую малый диаметр. В это время поперечные салазки 37 перемещаются из положения P_5 в положение P_6 , после чего под управлением, обеспечиваемым контактом между следящим штифтом 42 и имеющей малый диаметр частью кулачка 40, возвращаются в положение, показанное на фиг.1.

Положение P_5 поперечных салазок 37 устанавливают так, чтобы оно соответствовало положению, при котором кончик резца перемещается слева от левого конца к наружной стороне изделия 10.

Во время выполнения операции нарезания резьбы режущая часть резца, которому ультразвуковой вибратор 59 сообщает изгибные колебания, вибрирует в направлении подъема винтовой линии (т.е. в направлении нарезания) резьбы. Поэтому сопротивление резанию заметно снижается и становится возможным точное резбонарезание. Кроме того, благодаря этому заметно снижению сопротивления резанию не требуется, чтобы продольные 36 и поперечные 37 салазки, профильные кулачки 40 и 41 и следящие штифты 42 и 44 имели большую жесткость, к тому же для привода продольных 36 и поперечных 37 салазок достаточно небольшая приводная мощность. Кроме того, может быть уменьшено зажимное усилие цангового патрона 9, что значительно увеличивает срок службы резца, а весь станок может быть выполнен малогабаритным.

Кроме нарезания резьбы на внутренней поверхности обрабатываемого изделия, предлагаемый винторезный станок способен аналогичным образом осуществлять нарезание резьбы и на наружной поверхности обрабатываемого изделия.

Как и при традиционной механической обработке перемещения продольных и поперечных салазок суппорта предлагаемого станка могут быть осуществлены гидрокопировальной системой или системой рычажно-кулачковой подачи, причем может быть осуществлено цифровое (или программное) управление с использованием серводвигателей (шаговых электродвигателей или электродвигателей постоянного тока).

Пример 1 (механическая обработка). Винтовую резьбу нарезают на материале заготовки на винторезном станке.

Материал: нержавеющая сталь, японские промышленные стандарты (JIS), обозначение SUS 304, твердость HV 200-300, наружный диаметр 8,4 мм, внутренний диаметр 7,7 мм, толщина стенки 0,35 мм, профиль - тонкостенный полый цилиндр.

Параметры резьбы (охватываемой или наружной резьбы) следующие: шаг 0,75 мм, высота резьбы 0,13 мм, ширина основания резьбы 0,3 мм, длина нарезки 5 мм, угол профиля резьбы 60°.

Режим работы станка: 20000 Гц, амплитуда режущей части резца, испытывающего изгибные колебания 1,5 мкм, скорость колебаний резца 113 м/мин, материал режущей части резца UF 10 (обозначение фабричной марки Mitsubishi Kinzoku k.k: Super hard tip), частота вращения главного шпинделя 500 об/мин, скорость резания 2,5 м/мин, смазочно-охлаждающая жидкость - эмульсия, продолжительность цикла резания 6 с.

В результате за один цикл резбонарезания на обрабатываемом изделии нарезана резьба без заусенцев, деформации изделия или без повреждения резьбы и без износа режущей части резца, посредством которой нарезают резьбу на 10000 изделий, прежде чем потребуется ее перезаточка для повторного использования.

Пример 2 (механическая обработка). Аналогично режиму работы в примере 1 нарезают метрическую резьбу длиной 20 мм с шагом 0,5 мм (0,75 мм - в другом случае) на наружной и внутренней поверхностях трубчатых заготовок из нержавеющей стали, каждая из которых имеет наружный диаметр 60 мм, внутренний диаметр 50 мм и толщину стенки 5 мм. В результате получены за один цикл нарезания изделия требуемых форм и размеров. Следов износа на режущей части резца, испытывающего изгибные колебания, нет.

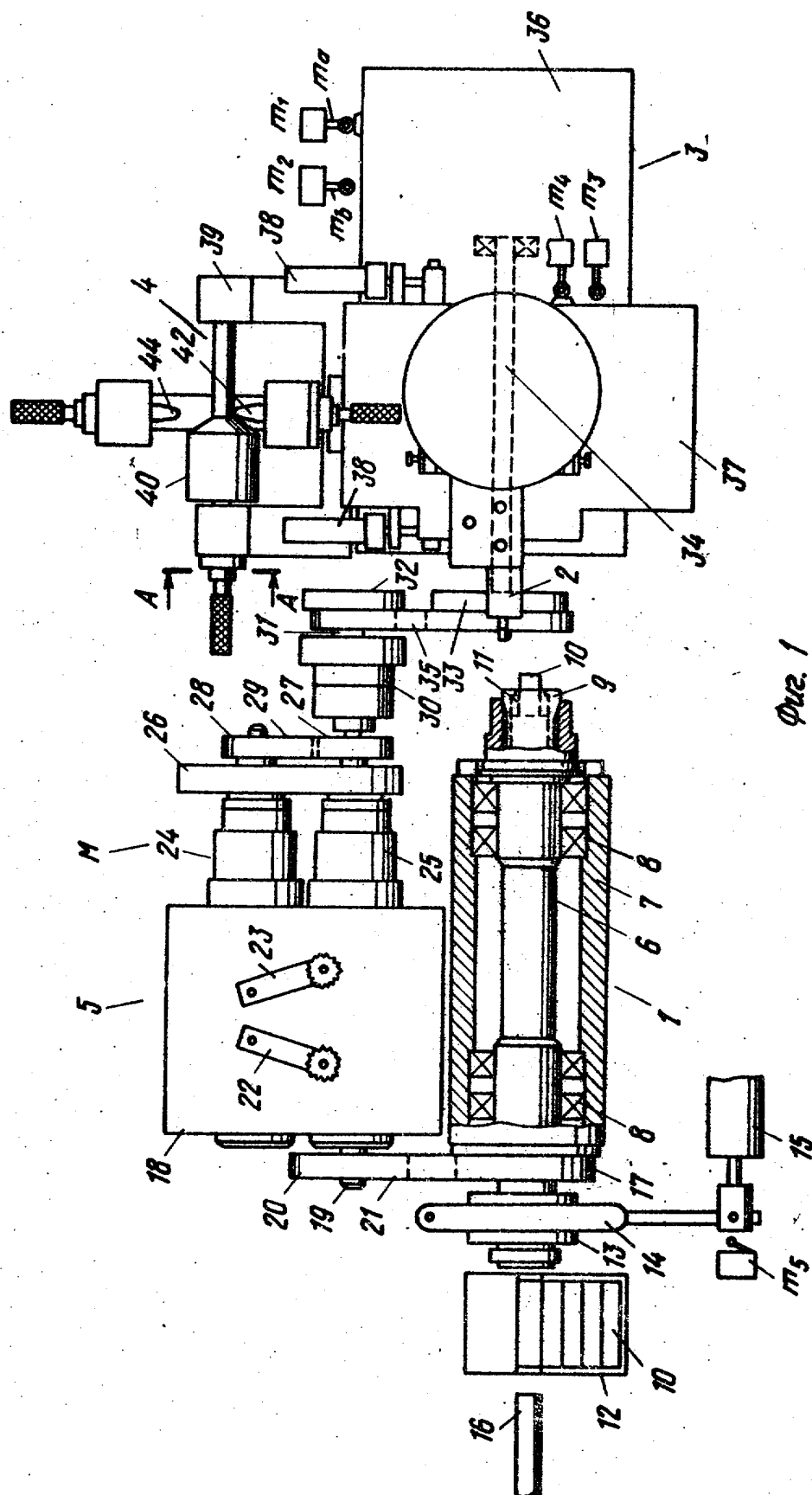
Пример 3 (для сравнения). Традиционное нарезание резьбы выполняют на аналогичной в примере 1 заготовке, причем нарезают такую же резьбу с использованием Super hard tip (сверхтвердой пластинки) M10 (обозначение JIS) в качестве режущей части резца при частоте вращения главного шпинделя 100 об/мин и скорости резания 2,5 м/мин. В результате при нарезании за один цикл резьбы высотой 0,13 мм режущая часть резца сильно изнашивается и резьба разрушается, поэтому отсутствует возможность нарезания резьбы требуемых профиля и размеров.

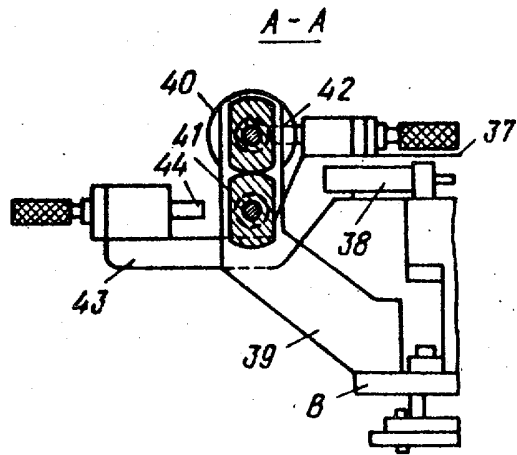
Пример 4 (для сравнения). Традиционное нарезание резьбы выполняют на аналогичной в примере 1 заготовке, причем нарезают такую же резьбу с использованием сверхтвердой пластинки M10 в качестве режущей части резца при частоте вращения главного шпинделя 100 об/мин и скорости резания 2-5 м/мин. В результате при резании на глубину 0,18 мм за 7 циклов резбонарезания получена винтовая резьба заданных профиля и размеров. Однако режущая часть резца начала изнашиваться с первого изделия и сильно износилась после обработки 40-50 изделий, так что больше невозможно было получить резьбу заданных профиля и размеров. Продолжительность цикла при этом составляет приблизительно 30 с.

Пример 5 (для сравнения). Аналогичную в примере 2 винтовую резьбу нарезают на заготовках из такого же материала и такого же профиля по традиционной технологии нарезания, причем за один цикл нарезания режущая часть резца частично

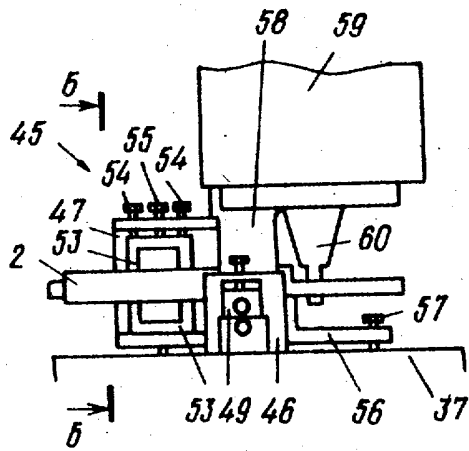
выкрошилась, кроме того, образуются заусеницы. В результате отсутствуют возможность нарезания резьбы заданных профиля и размеров.

Эксплуатационные качества предлагаемого станка значительно выше, чем у станка, выполняющего традиционное резьбонарезание, в результате повышается стойкость резца и качество резьбы.

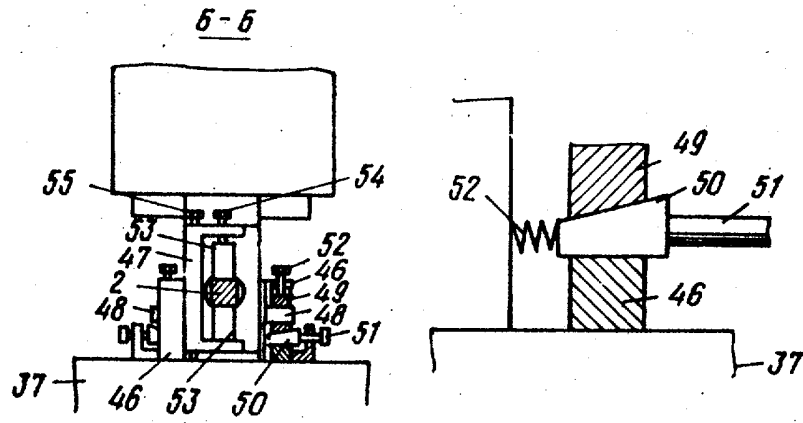




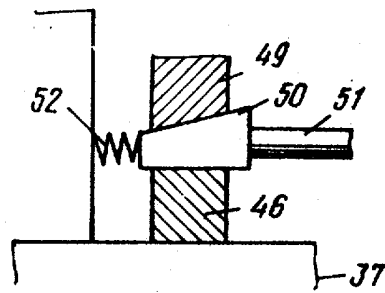
Фиг. 2



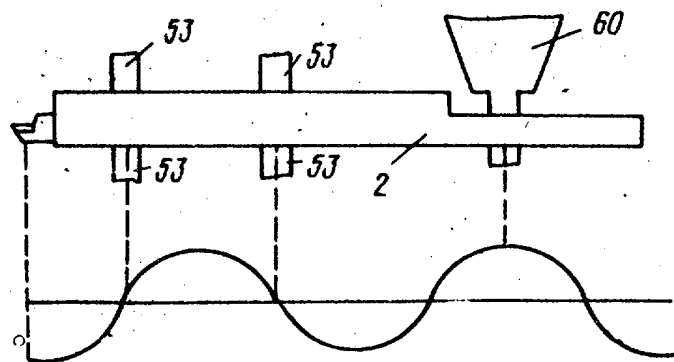
Фиг. 3



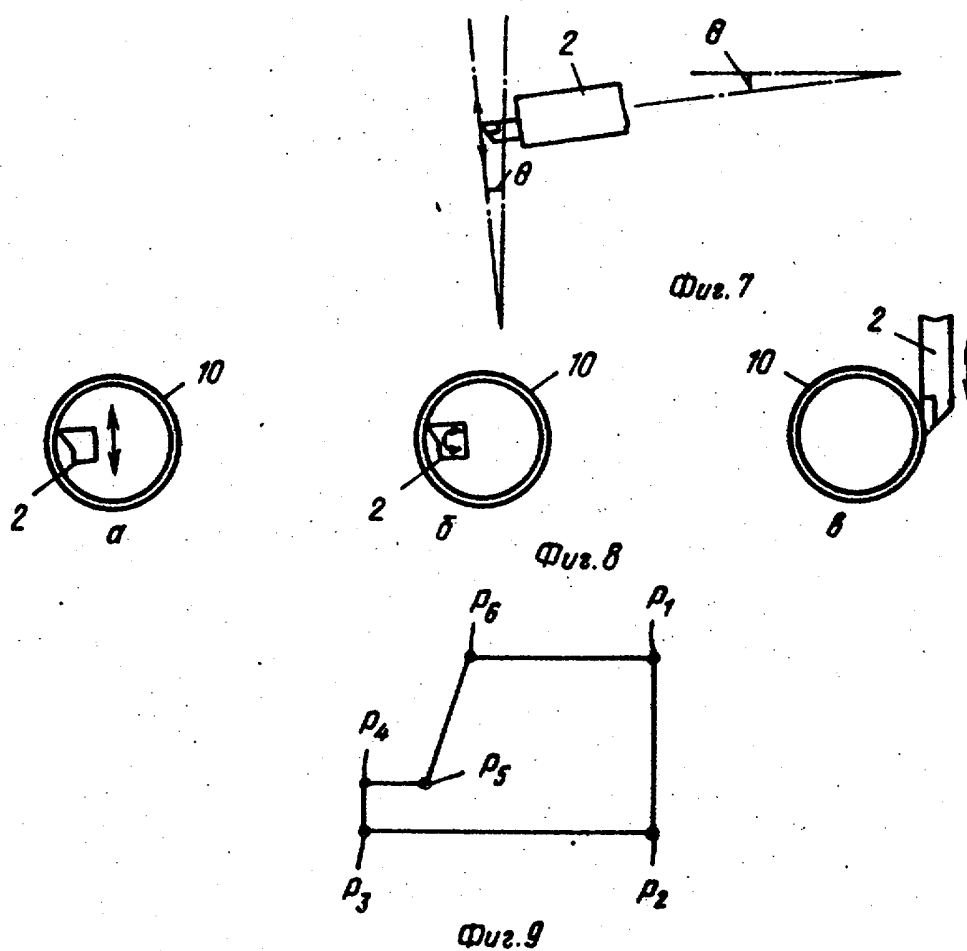
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Составитель В.Золотов

Редактор Л.Гратицко

Техред Л.Кошобняк

Корректор Г.Решетник

Заказ 3851/58

Тираж 1086

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4