



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12654 (13) C1

(51) B 23 D 41/08

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ВЕРТИКАЛЬНО-ПРОТЯЖНИЙ ВЕРСТАТ

1

(20) 94321802, 23.04.93

(21) 4905690/SU

(22) 28.01.91

(24) 28.02.97

(46) 28.02.97. Бюл. № 1

(56) Авторское свидетельство СССР № 1349910, кл. В 23 D 37/00, 1987 (прототип).

(72) Головки Григорій Андрійович

(73) Головки Григорій Андрійович (UA)

(57) 1. Вертикально-протяжной станок, содержащий основание, несущее плиту, на которой закреплена опорная втулка, шпоночную протяжку с механизмом ее перемещения и приводом, направляющую втулку с прижимом для ограничения поперечного смещения шпоночной протяжки, отличающийся тем, что он снабжен двумя дополнительными шпоночными протяжками, двумя дополнительными опорными втулками, закрепленными на плите, фиксирующими втулками, установленными на дополнительных опорных втулках и опор-

2

ной втулке, двумя дополнительными направляющими втулками с прижимами для ограничения поперечного смещения шпоночных протяжек, при этом направляющая втулка и дополнительные направляющие втулки установлены в фиксирующих втулках, а механизм перемещения шпоночных протяжек выполнен в виде трех ходовых винтов, на каждом из которых закреплена тяга со стопором для фиксации протяжки в тяге и установлена гайка-шестерня, связанная с приводом, выполненным в виде электродвигателя, причем опорная втулка и каждая из дополнительных опорных втулок выполнены с пазом, в котором расположен стопор, а ходовые винты размещены в опорной и дополнительных опорных втулках.

2. Вертикально-протяжной станок по п. 1, отличающийся тем, что он снабжен сборниками стружки, установленными на тягах посредством резьбового соединения.

Изобретение относится к обработке металла протягиванием и может быть использовано в протяжных станках или устройствах для протягивания, в частности для протягивания плоских шпоночных пазов в зубчатых колесах.

Целью изобретения является повышение быстродействия и точности изготовления шпоночных пазов посредством строгого центрирования шпоночной протяжки в процессе резания.

Поставленная цель достигается тем, что трехшпиндельный настольный вертикально-протяжной станок, содержащий основа-

ние с запрессованными на нем стойками, на которых закреплены плиты, ходовой винт, приводимый в движение от электродвигателя через гайку-шестерню с возможностью взаимодействия с тягой, несущей шпоночную протяжку, имеет установленные на основании три опорные втулки, в верхней части каждой посредством крепежного винта закреплена фиксирующая втулка, внутри которой вставлена переходная направляющая втулка, фиксируемая штифтом и в пазу которой расположен прижим, предназначенный для ограничения поперечного смещения шпоночной протяжки, приводимой в

(19) UA (11) 12654 (13) C1

движение с помощью проходящего через гайку-шестерню и опорную втулку ходового винта, в верхней части которого на наружной резьбе закреплена тяга, снабженная пазом для прохождения шпоночной протяжки и окном для прохождения стопора протяжки, предназначенного для фиксированного осевого перемещения протяжки и проходящего через паз опорной втулки, при этом на наружной резьбе тяги навинчен сборник стружки.

Как видно из вышеизложенного, предлагаемое техническое решение обладает существенными признаками, отличающими от прототипа, что позволяет сделать вывод о соответствии данного технического решения критерию "новизна".

Проведенный поиск и последующий сопоставительный анализ не обнаружил в известных технических решениях признаков во всей их совокупности, отличающих предлагаемое решение от прототипа, что позволяет сделать вывод о соответствии технического решения критерию "существенные отличия".

Следует указать, что в данном станке возможно применение протяжек малых размеров (например, с шириной паза 0,6–5 мм и длиной, например, 138–274 мм), предназначенных для получения плоских шпоночных пазов в заготовках, например, зубчатых колесах. За счет поддержания шпоночной протяжки прижимом, расположенным в пазу переходной направляющей втулки и ограничивающим поперечное смещение протяжки, направляя ее, таким образом, строго по оси переходной направляющей втулки, а также за счет фиксирования осевого перемещения протяжки стопором, проходящим через окно тяги, закрепленной внутренней резьбой на наружной резьбе ходового винта в верхней его части и через паз опорной втулки, обеспечивается строгое центрирование протяжки в пазу переходной направляющей втулки станка, а следовательно, и повышенная точность изготовления шпоночных пазов. Простота крепления и снятия протяжки, простота управления и наладки, рациональное расположение аппаратуры и механизмов значительно повышают быстродействие станка. Кроме того, сбор металлической стружки в стружкосборнике во время процесса резания исключает возможность попадания ее на ходовой винт.

Трехшпиндельный настольный вертикально-протяжной станок позволяет при одном электродвигателе и наличии редуктора выполнять сразу три шпоночных пазов в трех зубчатых колесах, повышая производительность труда без увеличения энергозатрат.

На фиг. 1 изображен трехшпиндельный настольный вертикально-протяжной станок, общий вид; на фиг. 2 – расположение прижима в переходной направляющей втулке; на фиг. 3 – кинематическое взаимодействие протяжки с прижимом; на фиг. 4 – гайка-шестерня в разрезе; на фиг. 5 – протяжка.

Трехшпиндельный настольный вертикально-протяжной станок имеет основание 1, панель 2 с кнопочным включателем 3, пускатель 4 реверсивный, стойки 5, нижнюю плиту 6, верхнюю плиту 7, электродвигатель 8, опорные втулки 9, ходовой винт 10, тягу 11, окно 12, стружкосборник 13, гайки-шестерни 14, 15, 15', протяжку 16, фиксирующую втулку 17, винт 18 крепежный, направляющую втулку 19, штифт 20, колесо зубчатое 21, паз 22 опорной втулки 9.

На кнопочном включателе 3 расположены кнопка "протяжка" 23, кнопка – "стоп" 24, кнопка – "вверх" 25.

Основание 1 выполнено из листа ст. 20, панель 2 выполнена из листа ст. 10.

Кнопочный включатель 3 выбран, например, ПКЕ2?2–3У2, а пускатель 4 магнитный реверсивный – модели ПБ–123.

Две стойки 5 имеют цилиндрическую форму, выполнены из стали 45. В нижней части стойки 5 выполнено посадочное место, которое запрессовывается в основание 1. В верхней части стойки 5 имеется посадочное место, на которое крепятся нижняя плита 6 и верхняя плита 7, прижимаемая двумя гайками 26 (например М16х1,5).

Третья стойка (не показана) имеет цилиндрическую форму, выполнена из стали 45. В нижней части выполнено посадочное место, которое запрессовывается в основание 1.

В верхней части имеется посадочное место, на которое крепятся нижняя – 6 и верхняя – 7 плиты.

На стойке посередине имеется посадочное место, на которое одета втулка с приваренным к ней кронштейном, а на кронштейне имеется 4 отверстия, через которые проходят болты, например М10х1,5, на которых крепится электродвигатель 8 модели 4А71В6УЗ ГОСТ 19523–74 мощностью 0,55 кВт. Во втулке имеется 2 отверстия с резьбой, например М8х1,25, через которые проходят болты, например, М8х1,25 для крепления втулки к стойке при соединении шестерни, находящейся на электродвигателе, с шестерней редуктора, предохраняя от разъединения шестерни на электродвигателе от шестерни редуктора.

Нижняя плита 6 и верхняя плита 7 выполнены из листа Д16Т, имеют прямоугольную форму.

На верхней плите 7 установлены и закреплены опорные втулки 9 (материал сталь 45), которые представляют собой трубу цилиндрической формы, в нижней части имеется фланец, в котором выполнены три сквозных отверстия, находящиеся на одинаковом расстоянии друг от друга и предназначенные для закрепления опорной втулки 9 на верхней плите 7. Причем фланец посадочным местом входит в отверстие верхней плиты 7 и крепится тремя болтами.

В опорной втулке 9 имеется паз 22 для прохождения стопора (не показан), входящего в окно 12, и протяжки 16 при работе, а также для их крепления и снятия. В верхней части опорной втулки 9 имеется посадочное отверстие для крепления фиксирующей втулки 17.

В опорных втулках находятся ходовые винты 10, которые проходят через гайку-шестерню 14 и гайки-шестерни 15 и 15' соответственно.

Ходовой винт 10 представляет собой стальной винт, имеющий резьбу, например, М20х2 и шпоночный паз, предохраняющий от проворачивания, в который входит винт М6 (не показан). На верхней части ходового винта 10 имеется резьба М10х1 для крепления тяги 11.

Два ходовых боковых винта (не показаны) представляют собой стальные винты, имеющие резьбу, например М20х1 левую и шпоночные пазы, в которые входят винты М6, предохраняющие от проворачивания.

На верхней части ходовых винтов имеется резьба М10х1 для крепления тяги 11.

Тяга 11 имеет цилиндрическую форму, выполнена из стали 45.

В нижней части тяги 11 на внутренней ее части выполнена резьба М10х1 для крепления ее на ходовом винте 10. Тяга снабжена пазом для прохождения протяжки 16.

Между верхней и нижней частью тяги 11 на нижнюю ее часть навинчен стружкосборник 13 чашеобразной формы, прилегающий к стенкам опорной втулки 9 и перемещающийся вместе с тягой 11.

Стопор, фиксирующий протяжку 16 (не показан), выполнен цилиндрической формы, на его наружной поверхности с двух сторон выполнены пазы прямоугольной формы разного размера, предназначенные для крепления пазов протяжки 16 в окне 12.

Гайка-шестерня 14 представляет собой стальную шестерню (материал, например сталь 45), имеющую зубья, например, $m=1$, $z=100$, выполненные на ее наружной поверхности. На внутренней поверхности гайки-шестерни 14 выполнена метрическая резьба, например М20х2.

Гайки-шестерни 15, 15' представляют собой стальные шестерни (материал, например, сталь 45), имеющие зубья, например, $m=1$, $z=50$ выполненные на их наружной поверхности. На внутренней поверхности гайки-шестерни 15, 15' выполнена левая резьба, например, М20х1.

Шпоночная протяжка 16 (см. фиг. 5) выполнена в виде стержня прямоугольной формы, имеющего хвостовую часть с пазом, предназначенным для фиксации протяжки 16 стопором (не показан) и рабочую часть, выполненную с зубьями, величина которых последовательно увеличивается на 0,02–0,05 мм через шаг в различных протяжках.

Фиксирующая втулка 17 имеет цилиндрическую форму с посадочным местом, которое входит в отверстие опорной втулки 9 и фиксируется винтом 18 (ГОСТ 1478–75), а также имеет отверстие для посадки направляющей втулки 19, предохраняя ее от проворачивания. Фиксирующая втулка 17 выполнена, например, из стали 45.

Направляющая втулка 19 имеет цилиндрическую форму с посадочным местом внизу, которое входит в фиксирующую втулку 17, и посадочным местом сверху для установки на него зубчатого колеса 21. Во втулке строго по оси выполнен паз 28 прямоугольной формы для прохождения и направления протяжки 16.

На буртике направляющей втулки 19 имеется паз, который фиксирует направляющую втулку 19 штифтом 20, запрессованным в фиксирующей втулке 17.

На торце буртика направляющей втулки 19 выполнен паз 29 прямоугольной формы для установки прижима 30, удерживающего протяжку 16 от радиального смещения.

Направляющая втулка 19 – сменная.

Имеется набор направляющих втулок с различными размерами внутреннего направляющего паза 28 для протяжки шпоночных пазов 0,6–2 мм и 3–5 мм.

Прижим 30 представляет собой вилку, которая своими выступами входит в паз 29 направляющей втулки 19, а основанием входит в паз 29, выполненный на торце буртика направляющей втулки 19. В паз 31, находящийся по оси вилки прижима 30, входят с зазором "b" зубья протяжки 16, а торцом вилка упирается в два выступа протяжки 16, исключая поперечный прогиб протяжки 16 до полного выхода ее из паза 31 прижима 30.

Редуктор настольного вертикально-протяжного станка размещен между нижней – 6 и верхней – 7 плитами.

Все шестерни редуктора установлены на шарикоподшипники (не показаны), за-

крепленные в нижней — 6 и верхней — 7 плитах.

На оси электродвигателя закреплена шестерня $m = 1, z = 20$, которая входит в зацепление с шестерней, находящейся в редукторе $m = 1, z = 80$, где на одной оси установлена шестерня $m = 1, z = 25$, которая входит в зацепление с гайкой-шестерней 14 $m = 1, z = 100$. Эта в свою очередь, входит в зацепление с гайками-шестернями 15, 15¹, с $m = 1, z = 50$, через которые проходят три ходовых винта 10, несущие на себе тягу 11, в которой крепится стопором протяжка 16 (два ходовых винта и стопор не показаны).

За счет простоты конструкции редуктора и расчета зацепления шестерен, находящихся в редукторе, при маломощном электродвигателе 0,55 кВт на выходе увеличивается мощность тяговой силы, передающаяся на ходовые винты, что позволяет плавно перемещаться одновременно трем протяжкам при выполнении шпоночных пазов.

На основании 1 прямоугольной формы запрессованы три стойки 5 (третья стойка не показана, на ней крепится электродвигатель 8). На стойках 5 жестко закреплены нижняя плита 6, а верхняя плита 7 прижата двумя гайками. На стойках 5 крепится панель 2, на которой крепится пускатель 4 реверсивный и кнопочный включатель 3 тремя кнопками 23, 24, 25.

Между нижней плитой 6 и верхней плитой 7 расположен редуктор, состоящий из трех гайк-шестерен 14, 15, 15¹, которые находятся на осях, закрепленных в нижней 6 и верхней 7 плитах, и двух шестерен, одна из которых закреплена на электродвигателе 8 (не показана), которая соединена с шестерней 27, закрепленной на оси, установленной в нижней 6 и верхней 7 плитах.

На оси, на которой закреплена шестерня 27, также закреплена шестерня, не показанная на чертеже, которая передает движение на гайку-шестерню 14.

На нижней 6 и верхней 7 плитах выполнены по три сквозных отверстия, находящихся на одной линии (проходящей через середину плиты), в которых закреплены три гайки-шестерни 14, 15, 15¹ и через которые проходят три ходовых винта 10. Эти три сквозных отверстия верхней плиты 7 примерно на 1/5 толщины плиты 7 сверху расточены под посадочные места для трех опорных втулок 9, закрепленных, например, тремя винтами (на фиг. 1 обозначены оси винтов).

На верхнем торце опорной втулки 9 установлены фиксирующая втулка 17, прикрепленная к ней винтом 18 крепежным, крепящим нижнюю часть втулки 17. Фикси-

рующая втулка 17 имеет сквозное посадочное отверстие, в которое входит посадочным местом направляющая втулка 19 и фиксируется штифтом, запрессованным в фиксирующей втулке 17 и входящим в отверстие, выполненное на буртике направляющей втулки (см. фиг. 1).

На верхней части направляющих втулок 19 имеется посадочное место, на которое устанавливается зубчатое 21 колесо, на котором протягивается шпоночный паз.

В опорных втулках 9 установлены с возможностью вертикального перемещения ходовые винты 10, на верхней части которых выполнена резьба, на которой крепится тяга 11, имеющая окно 12 и паз, в который входят протяжки, фиксирующиеся стопором, входящим в окно 12. На тяге 11 расположен стружкосборник 13.

Протяжки 16 проходят через отверстие зубчатого колеса 21 в паз направляющей втулки 19 и входят в паз тяги 11.

Одновременно могут обрабатываться три зубчатых колеса с одинаковыми или различными шпоночными пазами с шириной шпоночного паза 0,6–2 мм, которые протягиваются за один проход.

В случае протягивания шпоночных пазов 3–5 мм работа выполняется только на средней опорной втулке 9 в связи с тем, что внутренняя резьба на гайке-шестерне и на ходовом винте имеет шаг резьбы в 2 раза больше (усиленная резьба), чем на крайних двух винтах и гайках-шестернях. К тому же средняя опорная втулка 9, ее ходовой винт 10 и ее протяжки 16 выполнены длиннее крайних, что позволяет работать данными протяжками, имеющими ширину паза 0,6–2 мм и 3–5 мм.

Рассмотрим работу станка при протягивании шпоночных пазов 0,6–2 мм.

Вставляем в посадочное отверстие каждой из трех опорных втулок 9 фиксирующие втулки 17 и крепим их крепежным винтом 18. Направляющую сменную втулку 19 вставляем в фиксирующую втулку 17 (втулка 19 устанавливается в зависимости от размера протягиваемого шпоночного паза), фиксируемую штифтом 20. После этого на верхнюю посадочную часть направляющей втулки 19 насаживаем заготовку, например, зубчатое колесо 21 и через него вставляем протяжку 16 по пазу сменной направляющей втулки 19 с прижимом 30, который поддерживает протяжку 16 внутри этого паза и предотвращает ее от поперечного смещения. Далее протягиваем ее через паз тяги 11 и окно 12. Во время прохождения протяжки 16 через тягу 11 паз протяжки 16 должен попасть в окно 12 тяги 11, после чего стопор

протяжки 16 вставляется в паз протяжки 16 и фиксирует по оси направляющей втулки 19. При этом зубья протяжки 16 направлены в сторону паза 22 опорной втулки 9. Смазываем протяжку машинным маслом.

Нажав кнопку 23 "Протяжка" протяжка 16 с помощью ходового винта 10 автоматически движется вниз, выполняя при этом шпоночный паз заданного размера. По мере прохождения протяжки 16 через зубчатое колесо 21 и направляющую втулку 19, в которой прижимом 30 протяжке 16 обеспечивается строгое положение вдоль оси направляющей втулки 19, исключается поперечное смещение протяжки 16.

По мере прохождения протяжки 16 через зубчатое колесо 21 металлическая стружка, получаемая при протягивании, попадает в стружкосборник 13, расположенный на тяге 11.

При полном одновременном выходе трех протяжек 16 из зубчатых колес 21 нажимаем кнопку "Стоп". Вынимаем стопоры из протяжек 16 и протяжки 16 из опорных втулок 9. Нажимаем кнопку "Вверх" и пока три ходовых винта 10 движутся вверх в исходное положение. В это время успеваем снять обработанные зубчатые колеса 21 и одеть три заготовки зубчатых колес 21 на посадочные места направляющих втулок 19, очистить зубья трех протяжек 16 от стружки и смазать их машинным маслом. При достижении ходовыми винтами 10 исходного положения нажимаем кнопку "Стоп". Вставляем три протяжки 16 через зубчатые колеса 21 в пазы направляющих втулок 19 и пазы тяги 11, закрепляем протяжки 16 стопорами, смазываем протяжки 16 и цикл работы повторяется.

При выполнении в зубчатых колесах 21 шпоночных пазов размерами 3-5 мм необходимо вывести оба крайних ходовых винта 10 из зацепления с их шестернями-гайками 15 и 15¹: нажатием кнопки 25 "Вверх" на кнопочном пускателе 3 приводим в движение гайки-шестерни 15 и 15¹, которые выдвигают ходовые винты 10 из зацепления, поднимая их вверх. В этом положении ходовые винты 10 стопорятся винтами, которые

удерживали ходовые винты от проворачивания.

Берем соответствующую протяжку 16.

При выполнении шпоночных пазов 3-5 мм работа осуществляется только на среднем рабочем узле: снимаем фиксирующую втулку 17 и направляющую втулку 19. Вставляем в посадочное отверстие опорной втулки 9 другую направляющую втулку 19 под соответствующую протяжку 16 и фиксируем ее так, чтобы паз направляющей втулки 19 находился на одной оси с пазом 22 опорной втулки 9. Осуществляем установку зубчатого колеса 21 на посадочное место направляющей втулки 19 и далее проводим работу так, как описано выше при протягивании шпоночных пазов 0,6-2 мм.

Станок обеспечивает точность обработки шпоночных пазов по 7-8-му качеству (2-ой, 3-й класс точности).

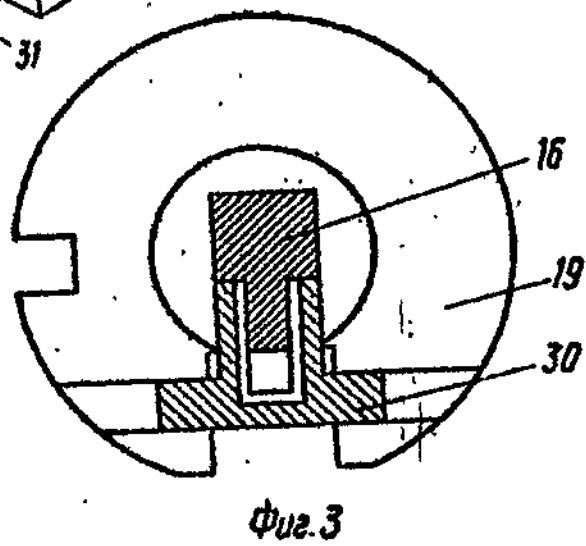
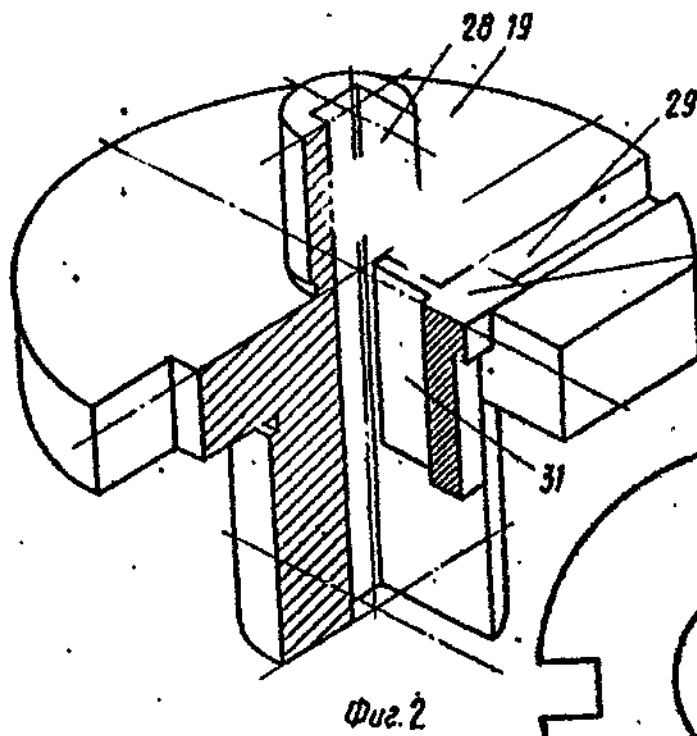
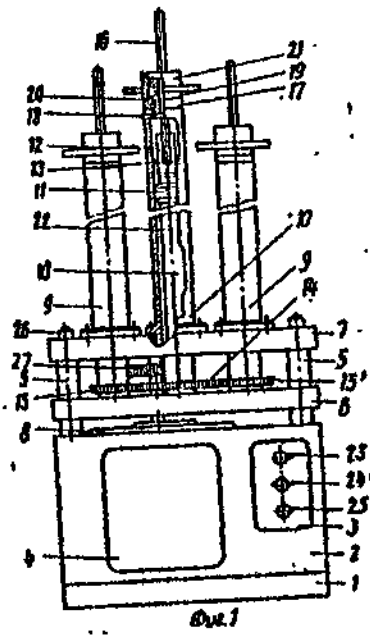
Как видно из описания предлагаемого трехшпиндельного настольного вертикально-протяжного станка существенными его преимуществами являются высокая производительность, простота конструктивного исполнения станка, в котором применяются малоразмерные протяжки (138-274 мм) прямоугольной формы, обеспечивающие изготовление пазов шириной 0,6-5 мм. Простота крепления и съема обрабатываемых деталей и протяжек повышает быстродействие станка. За счет размещения в направляющей втулке прижима достигается точность выполнения шпоночных пазов зубчатых колес.

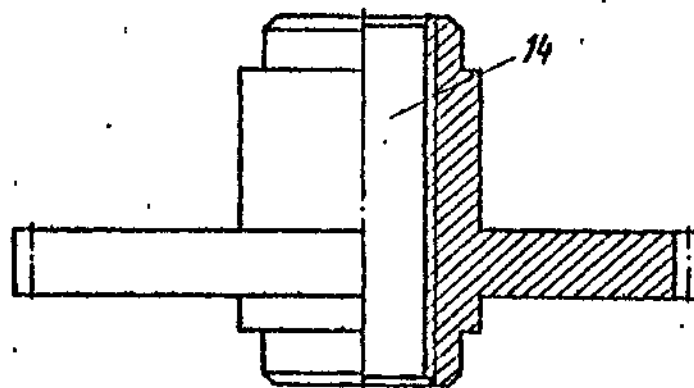
По сравнению с прототипом (в котором имеются гидравлические узлы) предлагаемый станок менее дорогостоящ, технологичен в изготовлении.

Кроме того, благодаря использованию редуктора, увеличивается мощность и расчетная скорость продвижения протяжки, что обеспечивает плавную, равномерную подачу протяжки.

Учитывая вышесказанное, при серийном изготовлении и использовании предлагаемого станка будет получен определенный экономический эффект, подсчитать который в настоящее время не представляется возможным.

12654





Фиг. 4



Фиг. 5

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Самборська

Замовлення 4076

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

