



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9936 (13) C1

(51) B 24 B 31/067

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ВІБРАЦІЙНИЙ ВЕРСТАТ

1

2

(20) 94321584, 19.04.93

(21) 4929992/SU

(22) 22.04.91

(46) 30.09.96, Бюл. № 3

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1414588, кл. В 24 В 31/067, 1988.

(71) Львівський політехнічний інститут

(72) Боровець Володимир Михайлович,
Стрельбицький Святослав Прокопович, Ур-
бан Андрій Володимирович, Щігель Віктор
Абрамович(73) Державний університет "Львівська
політехніка" (UA)(57) 1. Вибрационный станок для обработки
деталей, содержащий упруго установлен-
ный на основании контейнер с вибровозбу-
дителями и многогранным барабаном,
установленным в полости контейнера с воз-
можностью вращения вокруг своей оси и
несущего на своих гранях приспособления
для закрепления деталей, отличающийся

с я тем, что каждое приспособление для
закрепления детали выполнено в виде двух,
закрепленных на смежных гранях барабана,
оправок, первая из которых выполнена в
виде многоступенчатого пальца, представ-
ляющего собой заходный конус, две цилин-
дрические ступени, одна из которых
расположена по отношению к другой экс-
центрично в направлении противоположном на-
правлению расположения второй оправки,
а другая - соосно заходному конусу, а также
скошенную ступень, соединяющую заход-
ный конус и эксцентрично установленную
цилиндрическую ступень, а вторая - выпол-
нена в виде подпружиненного в направле-
нии первой оправки пальца, шарнирно
установленного на кронштейне.

2. Вибрационный станок по п 1, отли-
чающийся с я тем, что в первой оправке
выполнен сквозной канал.

Изобретение относится к машинострое-
нию и может найти применение при отде-
лочной и упрочняющей обработке в
вибрирующих контейнерах деталей, пре-
имущественно содержащих не менее двух
отверстий, расположенных под углом и не
подлежащих обработке.

Наиболее близким к заявляемому уст-
ройству является вибрационный станок, со-
стоящий из упруго установленного на
основании контейнера с вибровозбудителя-
ми и многогранным барабаном, несущем на
своих гранях приспособления для закрепле-
ния деталей и установленным в полости кон-
тейнера, заполненного обрабатываемой

средой, с возможностью вращения вокруг
своей оси. Снятие и закрепление обрабаты-
ваемых деталей осуществляется последова-
тельно, по мере прохождения их через
верхнюю часть контейнера, свободную от
рабочей среды [1].

В известном вибрационном станке за-
крепление обрабатываемых деталей на ба-
рабанах осуществляется с помощью
прихватов с винтовым зажимом. При этом в
местах, закрытых прихватами, обработка не
осуществляется, а время съема и установки
деталей, затрачиваемое на зажим и отпуска-
ние винтов, становится близким и даже пре-
вышающим время цикла обработки деталей.

(19) UA (11) 9936 (13) C1

В основу изобретения поставлена задача уменьшения вспомогательного времени на установку и съем обрабатываемых деталей и улучшения качества обработки их поверхности путем использования в качестве мест крепления необрабатываемых поверхностей деталей.

Поставленная задача решается тем, что в вибрационном станке для обработки деталей, содержащем упруго установленный на основании контейнер с вибровозбудителями и многогранным барабаном, установленным в полости контейнера с возможностью вращения вокруг своей оси и несущего на своих гранях приспособления для закрепления деталей, согласно изобретению, каждое приспособление для закрепления детали выполнено в виде двух, закрепленных на смежных гранях барабана, оправок, первая из которых выполнена в виде многоступенчатого пальца, представляющего собой заходный конус, две цилиндрические ступени, одна из которых расположена по отношению к другой эксцентрично в направлении, противоположном направлению расположения второй оправки, а другая соосно заходному конусу, а также скошенную ступень, соединяющую заходный конус и эксцентрично установленную цилиндрическую ступень, а вторая - выполнена в виде подпружиненного в направлении первой оправки, пальца, шарнирно установленного на кронштейне.

Кроме того, в первой оправке выполнен сквозной канал.

Выполнение приспособления для закрепления детали в виде двух, закрепленных на смежных гранях барабана, оправок дает возможность использовать для установки деталей максимум поверхности барабана, т.е. увеличивать производительность обработки.

Выполнение первой оправки в виде многоступенчатого пальца, а второй - в виде подпружиненного в направлении первой оправки пальца, шарнирно установленного на кронштейне, позволяет обеспечить быструю и надежную установку деталей, а также быстрый съем при доступе обрабатываемой среды ко всем частям подлежащей обработке поверхности. Этим обеспечивается повышение производительности и улучшение качества обработки.

Выполнение в первой оправке сквозного канала позволяет организовать циркуляцию той части обрабатываемой среды, которая обрабатывает внутренние поверхности детали и, тем самым, улучшить качество обработки этих поверхностей.

На фиг. 1 показан продольный разрез вибрационного станка; на фиг. 2 - сечение

Б-Б на фиг. 1; на фиг. 3 - показана деталь типа "Корпус мельницы", подлежащая обработке; на фиг. 4 - выносное увеличенное изображение части направляюще-фиксирующей оправки на фиг. 2; на фиг. 5, 6, 7 - разрезы соответственно В-В, Г-Г, Д-Д на фиг. 4.

Вибрационный станок состоит из контейнера 1 (фиг. 1, 2) с дебалансными вибровозбудителями 2 и многогранного барабана 3, установленного в полости контейнера 1 во втулках 4 цапфами 5 с зазором Δ . Для сообщения вращения дебалансным вибровозбудителям 2 служат электродвигатели 6 и муфты 7. Контейнер 1 установлен посредством виброизоляторов 8 на основании 9. На гранях многогранного барабана 3 смонтированы приспособления для закрепления обрабатываемых деталей 10. Вибрационный станок в описываемом примере исполнения предназначен для обработки детали 10 типа "Корпус мельницы" для пищевых продуктов (фиг. 2, 3). Деталь 10 содержит подлежащие обработке ступенчатое отверстие а и резьбовое отверстие б на торце, а также подлежащее обработке отверстие с. Каждое из приспособлений состоит из двух консольных оправок: направляющей 11 и направляюще-фиксирующей 12 (фиг. 1, 2). Направляющая оправка 11 шарнирно установлена на оси 13 в кронштейне 14, закрепленном на конце пакета консольных плоских пружин 15, закрепленных противоположным концом на грани многогранного барабана 3. Направляющая оправка 11 снабжена фиксатором (на фигурах не показан), который фиксирует ее в положении, параллельном направляюще-фиксирующей оправке 12. Направляюще-фиксирующая оправка 12 выполнена фасонной и состоит из трех частей (фиг. 4, 5, 6, 7): основания 16, форма которого соответствует форме отверстия а (фиг. 3), цилиндрической средней части 17, ось которого смещена относительно оси основания 16 в направлении, противоположном направлению направляющей оправки 11 (фиг. 1), на величину эксцентриситета е, и концевой части 18, соосной с основанием 16. Концевая часть 18 выполнена в виде конуса АВС и скошенного цилиндра АСГ с общим основанием АС, расположенных соосно с основанием 16, и переходного скошенного конуса FCE, расположенного соосно со средней частью 17 направляюще-фиксирующей оправки 12. Диаметр D общего основания АС и диаметр d средней части 17 оправки 12 связаны соотношением

$$D = d + 2e,$$

причем должно соблюдаться неравенство $D < D_0$, где D_0 - номинальный меньший диа-

метр ступенчатого отверстия а в детали 10 (фиг. 3). Высота h средней части 17 выбирается таким образом, чтобы соприкосновение обрабатываемой детали 10 при минимальной высоте ее отверстия в пределах допуска (фиг. 4) и переходного конуса FCE осуществлялось по дуге окружности (фиг. 6). Это обеспечивается зависимостью

$$h = H - \delta_n + e \operatorname{tg} \alpha,$$

где H - номинальное значение высоты отверстия (фиг. 3);

δ_n - допуск на размер ;

α - угол при основании конуса FCE.

При других значениях высоты H в пределах допуска δ_n деталь 10 и конус FCE соприкасаются в двух точках. Направляющая оправка 11 смонтирована так, что расстояние l от ее заплечика в рабочем положении до оси направляюще-фиксирующей оправки 12 (фиг. 2) связано с расстоянием L от оси отверстия а до торца детали 10 (фиг. 3) соотношением

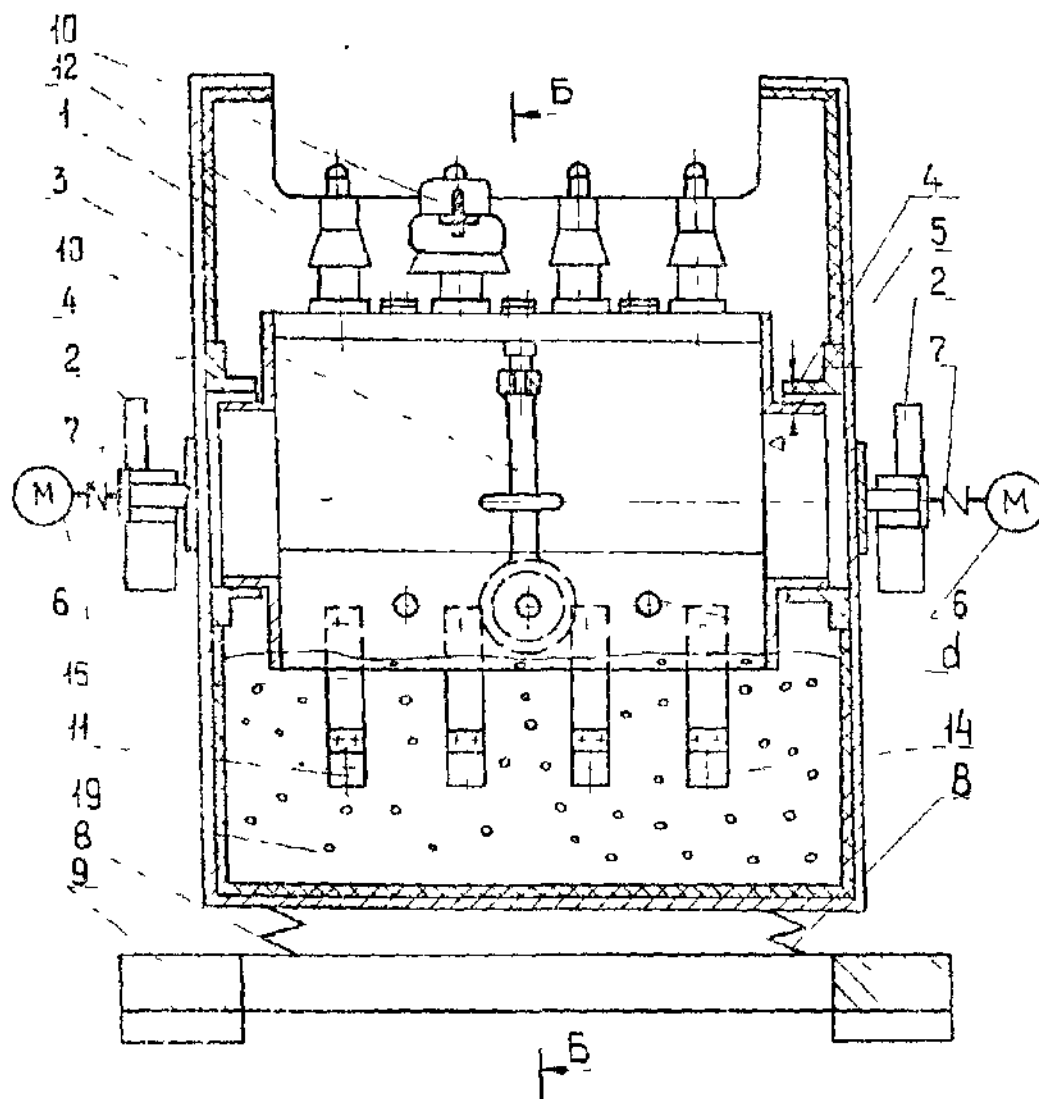
$$l + e < L \quad (1)$$

Направляюще-фиксирующая оправка 12 (фиг. 1, 2) снабжена сквозным каналом d. Направляющая 11 и направляюще-фиксирующая 12 оправки установлены на соседних гранях барабана 3. В контейнер 1 засыпана гранулированная обрабатывающая среда 19 до уровня, при котором все детали 10, установленные на одной грани барабана 3 при крайнем нижнем ее положении, полностью в нее погружены.

Работает вибрационный станок следующим образом. При неподвижном контейнере 1 (фиг. 1, 2) и верхнем расположении одной из граней барабана 3 оператор осуществляет установку деталей 10 на оправки 11 и 12. При этом направляющие 11 и направляюще-фиксирующие 12 оправки располагаются вертикально. Оператор берет рукой деталь 10 (фиг. 2, 3) и нанизывает ее отверстием б на направляющую оправку 11 (фиг. 1, 2), располагая отверстие а (фиг. 3) большим диаметром в сторону направляюще-фиксирующей оправки 12 (фиг. 2). Затем, поворачивая деталь 10 вместе с направляющей оправкой 11 вокруг оси 13 против часовой стрелки, оператор нанизывает деталь 10 большим диаметром отверстия а (фиг. 3) на направляюще-фиксирующую оправку 12 до упора заплечиков части отверстия а меньшего диаметра в торец основания 16 направляюще-фиксирующей оправки 12 (фиг. 4). При этом сначала нижняя кромка части отверстия а меньшего диаметра скользит по конусу ABC и пакет пружин 15, вследствие соотношения (1), деформируется, а направляющая оправка 11 смещается вправо (фиг. 2).

Затем, в процессе нанизывания, внутренняя поверхность части отверстия а меньшего диаметра скользит по основанию конуса ABC, пока последний не пройдет сквозь указанное отверстие. Далее верхняя кромка отверстия а начинает скользить по поверхности переходного конуса FCE (фиг. 4), пока нижний торец части отверстия а меньшего диаметра не упрется в торец основания 16 направляюще-фиксирующей оправки 12. В этом положении под действием усилия пакета плоских пружин 15 (фиг. 2) деталь 10 оказывается зафиксированной на двух оправках. После установки всех деталей 10 на верхнюю грань барабана 3 включаются электродвигатели 6 (фиг. 1), которые через муфты 7 передают вращение дебалансным вибровозбудителям 2. За счет эффекта самосинхронизации 3 дебалансы вращаются синхронно и синфазно, сообщая контейнеру 1 круговые колебания. За счет эффекта синхронного поддержания вращения барабан 3 своими цапфами 5 обкатывается по внутренней поверхности втулок 4 (фиг. 1), вращаясь при этом вокруг своей оси по часовой стрелке (фиг. 2). Как только соседняя грань барабана 3 займет верхнее положение, электродвигатели 6 выключают. Контейнер 1 и барабан 3 останавливаются, и производят загрузку этой грани барабана 3 аналогично тому, как это было описано выше. В таком же порядке осуществляют загрузку остальных граней барабана 3, после чего включают электродвигатели 6 на время, необходимое для обработки. При этом барабан 3 колеблется по круговой траектории, сообщая частицам обрабатывающей среды 19 колебательное и циркуляционное движение, а барабану 3 движение обкатки, сопровождающееся вращением его вокруг своей оси. В процессе вращения детали 10 периодически полностью погружаются в обрабатывающую среду 19 и, подвергаясь ее ударному воздействию, обрабатываются. В процессе обработки деталей 10 обрабатывающего среда 19 циркулирует через отверстие с (фиг. 3) детали 10 (фиг. 2) и канал d направляюще-фиксирующей оправки 12. По завершению обработки электродвигатели 6 отключают при расположении одной из граней барабана 3 в верхнем крайнем положении и осуществляют съем деталей 10. Каждую деталь 10 снимают вручную, прикладывая к ней момент относительно оси 13 направляющей оправки 11. При этом верхняя кромка части отверстия а меньшего диаметра скользит по поверхности конуса FCE (фиг. 4), а деталь 10, преодолевая усилие пакета пружин 15, смещается вправо до соскальзывания ее на конус ABC. Дальней-

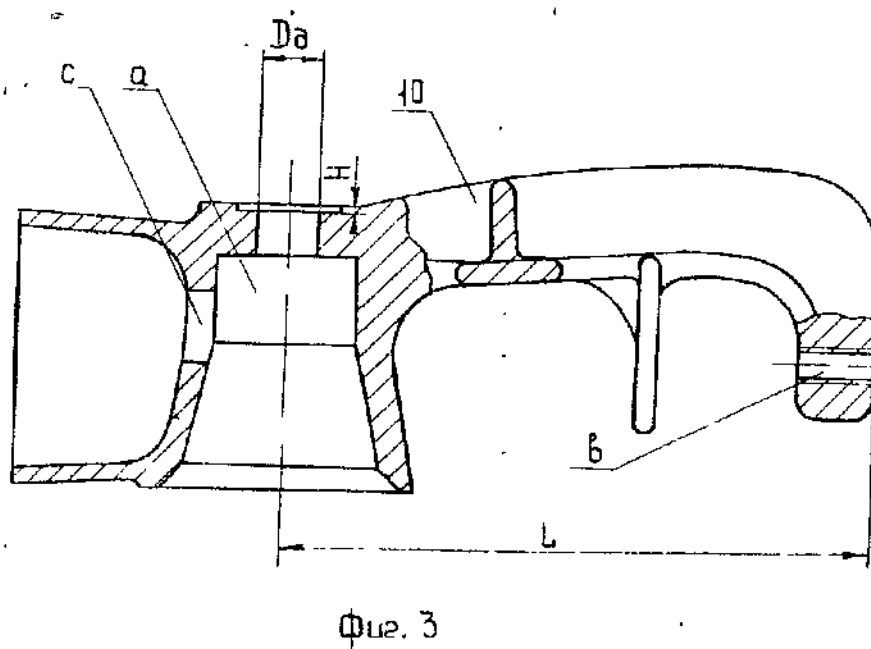
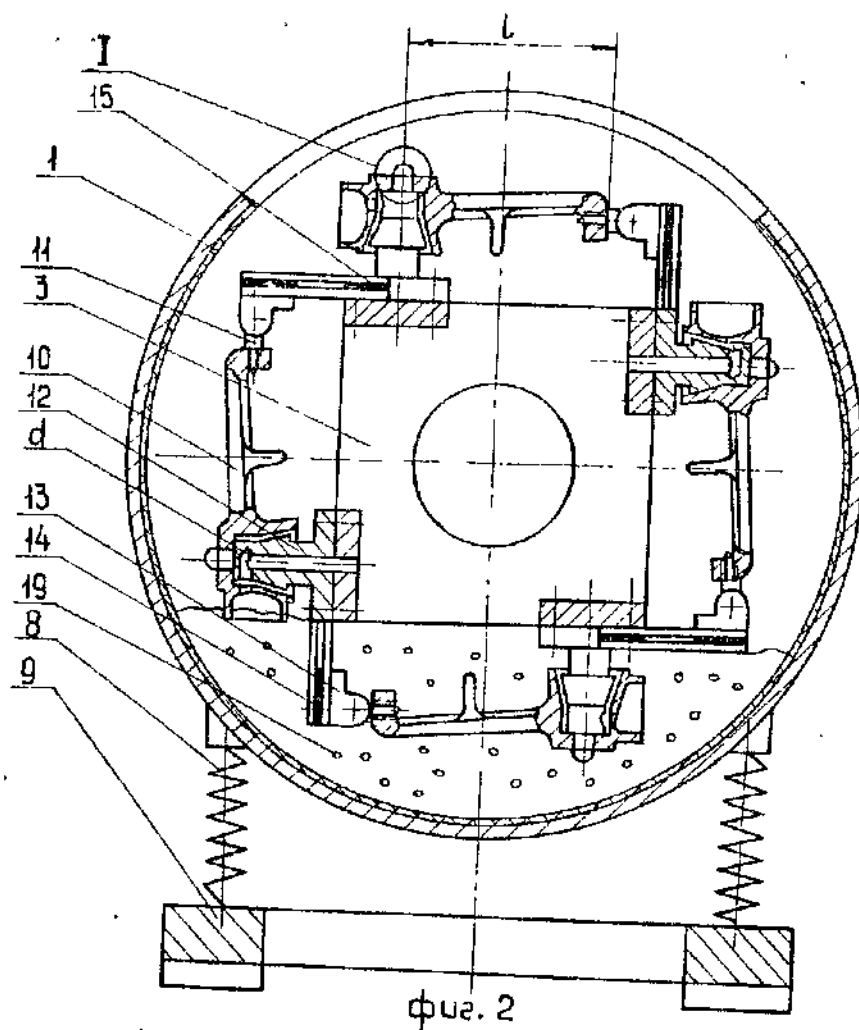
Увеличение производительности обработки деталей 10 достигается за счет сокращения времени их крепления и съема, поскольку в приспособлении не используются винтовые механизмы, а установка и съем детали 10 осуществляется одним движением руки оператора. Сокращение вспомогательного времени обусловлено и тем, что в предложенном вибрационном станке 10 в процессе смены обработанных деталей 10 на детали, подлежащие обработке, нет необходимости в перегрузке обрабатывающей среды 19 и съеме барабана 3 с приспособлениями. Кроме того, использование для крепления детали только поверхностей необрабатываемых отверстий не оставляет на ней необработанных участков, а снабжение оправки 12 каналом d (фиг. 1, 2) обеспечивает обработку отверстия с (фиг. 3). Эти два фактора 20 улучшают качество обработки детали.

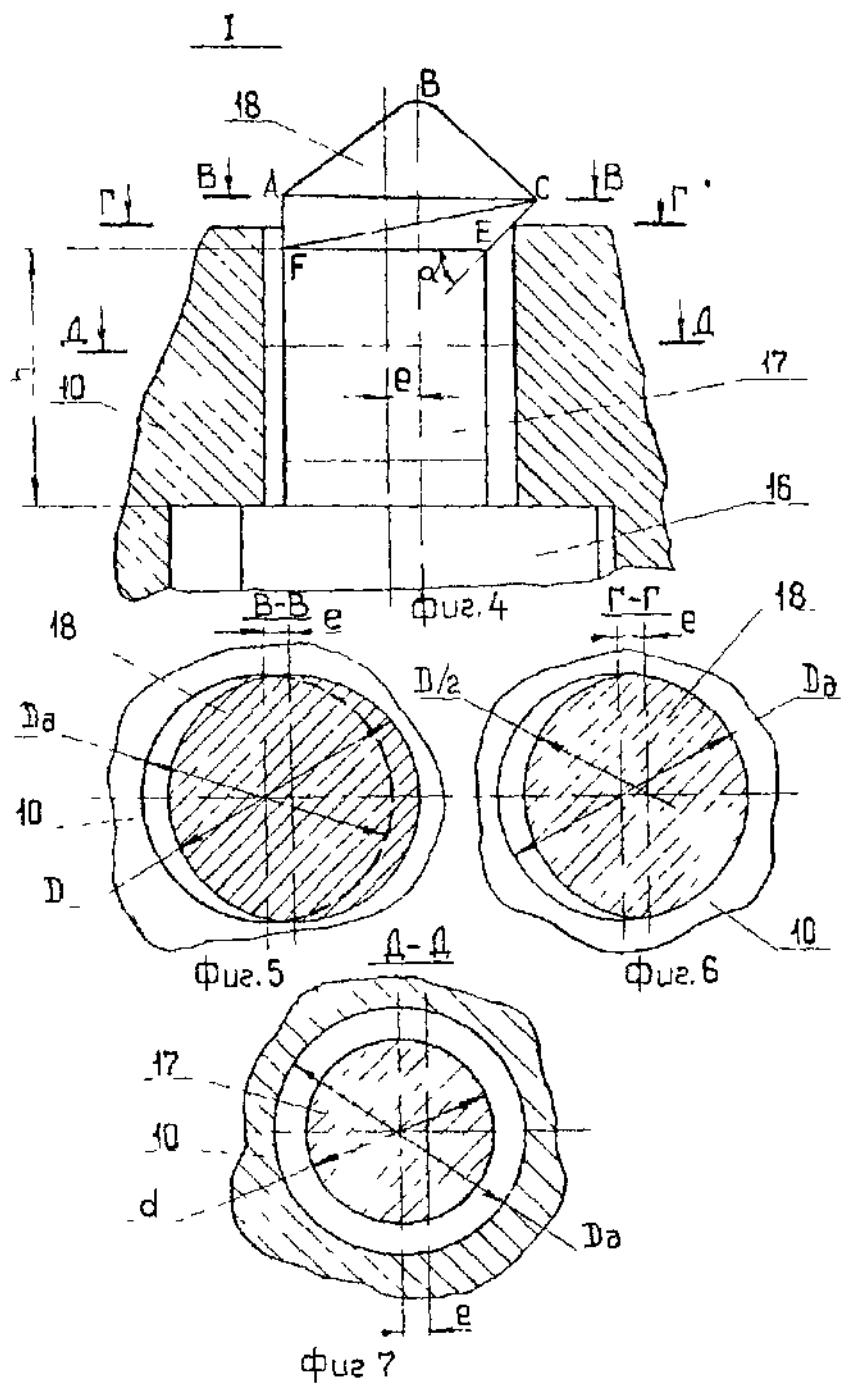


ထပ်မံ. ၁

9936

Б-6





Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Н. Мілюкова

Замовлення 4559

Тираж

Підписне

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

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