



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 057 620** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **B 23 B 5/24, 9/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5052587/08, 16.06.1992

(30) Приоритет: 17.06.1991 US 07/716186

(46) Дата публикации: 10.04.1996

(56) Ссылки: Патент США N 4653360, кл. В 23В 5/24, опублик. 1988.

(71) Заявитель:  
Дзе Кросс Компани (US)

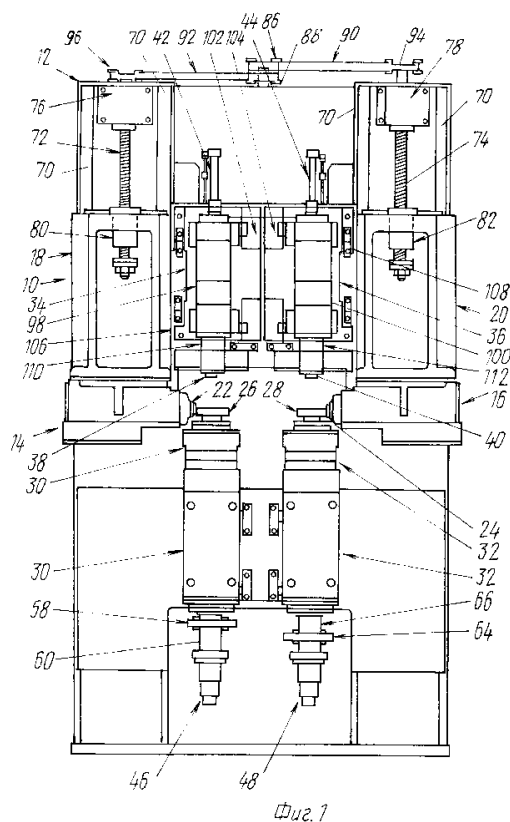
(72) Изобретатель: А.Марио Кудини[US],  
Хорс Роман[US], Кеннет А.Дрю[US]

(73) Патентообладатель:  
Дзе Кросс Компани (US)

(54) ДВУХШПИНДЕЛЬНЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ТОКАРНОЙ ОБТОЧКИ ПОРШНЕЙ И ПРОРЕЗАНИЯ В НИХ КАНАВОК

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к станкостроению, а именно к станкам для токарной обработки поршней некруглой или эллиптической формы и прорезания канавок в них. Сущность изобретения: станок 10 для токарной обточки и поршней и прорезывания в них канавок для токарной обточки поршней сложной формы и некруглого диаметра W, в котором пара противоположно обращенных друг к другу токарных модулей 14,16 соосно выравнена с одной из пар вертикальноосных шпинделей 30,32, имеющих патроны 26,28, для каждого поршня W. Навесной /расположенный сверху/ узел задней бабки 34,36 центрирован с каждым шпинделем 30,32. Механизм прорезания канавок 106, 108 расположен в задней части каждого узла задних бабок 34,36 и включает качающиеся опорные валы 110, 112 для приведения резцов в контакт с поршнем W. 5 з. п. ф-лы, 11 ил.



RU 2 057 620 C1

RU 2 057 620 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 057 620** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 23 B 5/24, 9/12**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

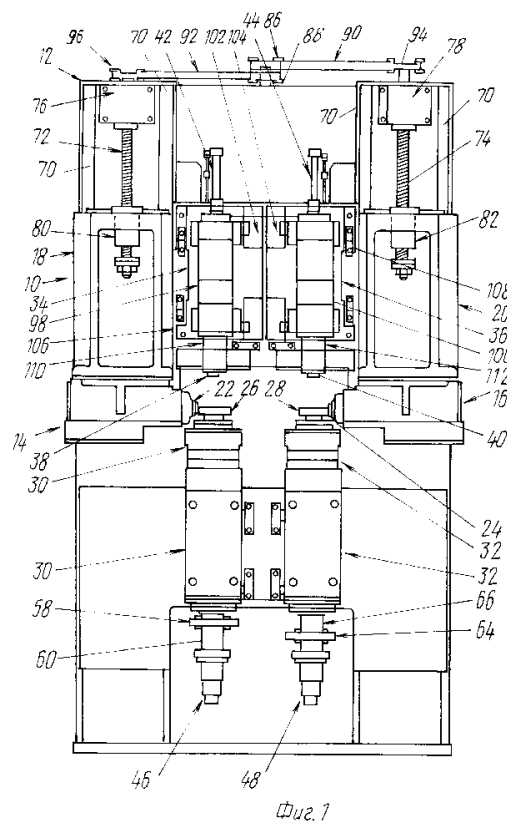
(21), (22) Application: 5052587/08, 16.06.1992  
 (30) Priority: 17.06.1991 US 07/716186  
 (46) Date of publication: 10.04.1996

(71) Applicant:  
 Dze Kross Kompani (US)  
 (72) Inventor: A.Mario Kudini[US],  
 Khors Roman[US], Kennet A.Drju[US]  
 (73) Proprietor:  
 Dze Kross Kompani (US)

(54) **TWO-SPINDLE VERTICAL MACHINE TOOL FOR TURNING PISTONS AND GROOVING THEM**

(57) Abstract:

FIELD: machine tool building. SUBSTANCE: the machine tool 10 for turning complex-shape pistons, having non-circular diameter W, includes a pair of mutually opposite turned one to another turning modules 14, 16, being coaxially matched with one of pairs of vertical-axis spindles 30, 32, having chucks 26, 28, for each piston W. The suspended unit of the tail stock 34, 36, arranged upstairs, is centered with each spindle 30, 32. The mechanism 106, 108 for grooving the pistons is arranged in a rear portion of each unit of tail stocks 34, 36, and it includes rocking supporting shafts 110, 112 for providing contact of cutters with the piston W. EFFECT: enhanced accuracy of piston turning. 6 cl, 11 dwg



RU 2 0 5 7 6 2 0 C 1

RU 2 0 5 7 6 2 0 C 1

Изобретение относится к станкам для токарной обточки поршней и прорезывания канавок в них, более конкретно к поршням некруглой или эллиптической формы. В таких станках наружный диаметр обтачивается посредством резцедержателя, быстро перемещающегося в прямом и обратном направлениях для образования эллиптической формы. В прошлом использовались кулачковые механизмы для управления движением инструмента и такие станки имели конфигурации с двумя вертикальными шпинделями для обеспечения повышенной производительности.

Известен токарный станок, в котором токарный резец управляется с помощью линейного двигателя звуковой катушки.

В известных кулачковых механизмах двухшпиндельных станков отмечалась значительная сложность движения компонентов станка и требовался загрузочно-разгрузочный механизм, так как расположение токарного и канавкопрорезывающего резцов и его механизмы затрудняли доступ. В некоторых конструкциях канавкопрорезывающий механизм сводился к так называемой стачивающей обточке, в которой происходило изменение углов режущего инструмента, что приводило к менее надежному действию прорезывания канавок.

Изобретение предназначено повысить производительность двухшпиндельного вертикальноосного станка типа токарного станка с ЧПУ для обточки поршней с минимумом сложности движений, необходимых для автоматической загрузки и разгрузки поршней.

Изобретение включает конструкцию токарного станка, в которой пара вертикальноосных расположенных бок о бок шпинделей, каждый из которых несет патрон для удерживания соответствующего поршня, и в которой навесная соосно выравненная задняя бабка, может перемещаться вниз относительно поршня в соответствующем патроне, чтобы расположить поршень во время операций обточки и прорезания канавок.

Токарный модуль ЧПУ располагается снаружи каждого шпинделя в соосно выравненном и обращенных друг к другу положении. Каждый модуль монтируется на ползуне, который может подниматься или опускаться с помощью соответствующего приводного механизма, такого как винт с универсальным шарниром, предпочтительно приводимый в движение общим приводом и соответствующими приводными ремнями.

Механизм прорезывания канавок устанавливается сзади каждого шпинделя, и каждый механизм включает расположенный под углом держатель, смонтированный с возможностью качающегося движения относительно вертикальной оси непосредственно на задней стороне шпинделя. Резец для чернового прорезывания канавки смонтирован на одном рычаге, приводится в контакт в результате работы механизма, шарнирно поворачивающего рычаг в сторону зажатого в патроне поршня.

Резцы для операций чистового прорезывания канавок и снятия фасок монтируются на другом рычаге держателя и

оба приводятся в контакт с поршнем в результате качающегося движения держателя в другом направлении.

После поднятия ЧПУ-токарных модулей и задних бабок транспортирующий механизм может разгружать и вновь загружать поршни с передней стороны станка при относительно минимальном движении транспортирующего (передающего) механизма.

Таким образом получается станок повышенной производительности с двумя вертикальными шпинделями для ЧПУ-токарного станка и в станке обеспечивается хороший доступ спереди для поршней с помощью транспортирующего механизма, так что сложность станка и транспортирующего механизма ниже, чем в других станках с вертикальными шпинделями для токарной обточки поршней и прорезывания в них канавок.

На фиг. 1 представлен передний вертикальный вид станка с ЧПУ для токарной обточки поршней и прорезывания в них канавок; на фиг. 2 боковой вертикальный вид станка; на фиг. 3 частичный вертикальный вид станка, показанного на фиг. 2, с противоположной стороны, показывающий подробности основного ползуна и ЧПУ токарного модуля; на фиг. 4 вид сверху компонентов привода шпинделя станка, показанного на фиг. 1; на фиг. 5 вид компонентов привода шпинделя станка, показанного на фиг. 1; на фиг. 6 вид в плане в увеличенном масштабе резцов токарной обработки и прорезывания канавок, показанных пунктирными линиями для ЧПУ-токарных модулей, показывающий канавкопрорезывающий резец в позиции чернового и чистового прорезывания канавки соответственно; на фиг. 7 вид в плане механизма прорезывания канавок в центрированном положении; на фиг. 8 вертикальный вид резца для прорезывания канавок, показанного на фиг. 6; на фиг. 9 вид в плане механизма прорезывания канавок, включенного в станок, показанный на фиг. 1; на фиг. 10 схематичный вид в плане станка, имеющего автоматическое управление, установленное на нем; на фиг. 11 схематичный вид спереди загрузочного (транспортирующего) устройства, показанного на фиг. 10.

Далее описывается конкретный вариант реализации изобретения, причем этот вариант реализации не является единственным, поскольку изобретение может иметь много вариантов в объеме прилагаемой формулы изобретения.

Фиг. 1 показывает расположение основных компонентов поршня и токарного станка 10, смонтированного на станине 12.

Имеется два ЧПУ-токарных модуля 14, 16, причем каждый смонтирован на основном ползуне 18, 20. Все ЧПУ-токарные модули 14, 16 расположены горизонтально, обращены друг к другу с соответствующей стороны станка 10 с тем, чтобы установить толкатель инструмента 22, 24 в линию с осью поршневого патрона 26, 28, смонтированного на соответствующем узле вертикальноосного шпинделя 30, 32. Задние бабки 38, 40 могут подниматься и опускаться посредством силовых цилиндров 42, 44. Может быть также предусмотрен замок, предотвращающий вращение с приводом от силовых цилиндров

43, 45 и может состоять из поперечно расположенного пальца (не показано), приводимого в движение кулачком ползуна с приводом от силовых цилиндров 43, 45 для предотвращения вращения задней бабки при отводе назад.

Силовые цилиндры 46, 48 могут быть предусмотрены для приведения в действие каждого из патронов 26, 28, которые могут быть устройствами с пружинящим пальцем для удержания поршня (W), вошедшего в него. Сопла 35 для охладителя расположены так, чтобы направлять струи охладителя во время механической обработки. Шпиндели 30, 32 прикреплены болтами к вертикальному монтажному фланцу 31 станины 12 с установочными блоками 33, также прикрепленными к фланцу 31.

Фиг. 2 и 5 показывают, что шпиндели 30, 32 приводятся в действие одним приводом 50, смонтированным в задней части станины 12, приводящим в движение пару шкивов 52, 54. Шкив 52 имеет ремень 56, который вращает шкив 58, скрепленный со шпиндельным валом 60 шпиндельного узла 30, тогда как шкив 54 приводит в движение ремень 62, который вращает шкив 64, закрепленный на шпиндельном валу 66 шпиндельного узла 32.

Каждый из основных ползунов 18, 20 смонтирован на направляющих 70 и поднимается и опускается на них путем вращения вала шарнирных винтов 72, 74, смонтированных на одном конце в подшипниках 76, 78 и приводящих в движение шаровые гайки 80, 82, фиксированные в ползунах 18, 20.

Фиг. 1, 2 и 4 показывают, что валы 72, 74 шарнирного винта приводятся в движение одним приводом 84, вращающим пару шкивов 86, 88, каждый соединенный с приводным ремнем 90, 92.

Приводной ремень 90 вращает шкив 94, соединенный с валом 74 шарнирного винта, и приводной ремень 92 вращает шкив 96, соединенный с валом 72 шарнирного винта.

Каждая из задних бабок 38, 40 смонтирована в соответствующем корпусе 98, 100 задней бабки, который в свою очередь соединен с корпусом 102, 104 механизма прорезывания канавок непосредственно сзади корпуса 98, 100 соответствующей задней бабки.

Корпус 102, 104 механизма прорезывания канавок в свою очередь скреплен с передней стороной колонной части станины 12.

Корпус 102, 104 механизма прорезывания канавок составляет часть механизма прорезывания канавок 106, 108, каждый из которых также включает в себя опорные валы 110, 112 качающегося резца прорезывания канавок, смонтированные сзади и соосно выравненные с осью взаимодействующей задней бабки 38, 40 и шпинделя 30, 32.

Резец 114, 116 для прорезывания канавок смонтирован на каждом качающемся опорном валу 110, 112, который смонтирован с возможностью качаться, чтобы попеременно приводить резцы в контакт с поршнем для выполнения операции черновой канавки, чистовой канавки и снятия фасок, как будет подробнее здесь описано ниже.

Качающиеся опорные валы 110, 112 каждый приводятся в движение соответствующим серводвигателем 118, 120 (фиг. 9), прикрепленным к задней части

корпуса 122, 124, выступающей горизонтально в заднюю часть через отверстие в колонной части 106.

Серводвигатели 118, 120 каждый вращают валы 126, 128, имеющие винтовую часть, вызывающую линейное перемещение шаровой гайки 130, 132.

К каждой шаровой гайке 130, 132 прикреплен взаимодействующий держатель 134, 136, вращение каждого из которых исключается посредством пальца 138, 140, проходящего в прорези. Каждый держатель 134, 136 захватывает выступ 142, 144 на ярме 146, 148, соединенном с соответствующим качающимся валом 110, 112.

Фиг. 6-8 показывают детали инструмента для прорезывания канавок каждого механизма прорезывания канавок, включающего в себя серповидную пластину 150, 152 для резцов, имеющую пары рычагов держателей 154, 156 и 158, 160, выступающие под углом от оси шарнира с тем, чтобы выступать на любой стороне поршня W. Предназначенные для резцов пластины 150, 152 соединены с соответствующим качающимся валом 110, 112 посредством винтов 162, 164, направляющей секции 166, 168, обеспечивающей точное расположение.

Выступающие вниз стойки 170, 172 резца для чернового прорезывания канавки смонтированы на наружном рычаге 154, 160 каждой пластины 150, 152 для резцов. Стойки 174, 176 резца для чистового прорезывания канавки и стойки 178, 180 для резца для снятия фасок с канавок выступают вниз от внутренних рычагов 160, 158 каждой пластины 150, 152 для резцов.

Пластины для резцов 150 смонтированы с возможностью качания, чтобы попеременно приводить в контакт с обрабатываемым поршнем W резцы для черновой и чистовой обработки и снятия фаски, и принимают центрированное положение покоя, когда обрабатываемая деталь загружается и/или резец заменяется.

Основные ползуны 18, 20 также поднимаются, как задние бабки 38, 40 при загрузке или разгрузке обрабатываемой детали W.

Это расположение компонентов обеспечивает хороший доступ к патронам 26, 28 для загрузки и разгрузки.

Фиг. 10 и 11 показывают типичный механизм загрузки, в котором транспортирующий ползун 182 смонтирован на передней части станка 10, несущей пару захватов 184, 186.

Транспортирующий ползун 182, приводимый в движение возвратно-поступательными двигателями 188, зубчатой рейкой и шестерней 190, перемещается вперед из центрального положения, чтобы достигнуть поршней W в патронах. Захваты 192, 194 открываются и закрываются, чтобы захватить поршни W и вернуться обратно с ними. Транспортирующие двигатель 196, зубчатая рейка и шестерня 198 продвигают ползун 182 влево в незагруженное положение, после чего производят движение вперед и опускаются посредством подъемного двигателя 200, зубчатой рейки и шестерни 202.

Процесс реверсируется и ползун 182 возвращается в положение захвата, чтобы захватить пару необработанных поршней W.

## Формула изобретения:

1. ДВУХШПИНДЕЛЬНЫЙ  
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ТОКАРНОЙ  
ОБТОЧКИ ПОРШНЕЙ И ПРОРЕЗАНИЯ В НИХ  
КАНАВОК, содержащий станину, пару  
вертикальноосных шпинделей,  
смонтированных на передней стороне  
станины, привод вращения шпинделей,  
патроны для зажима поршней,  
смонтированные в каждом шпинделе, пару  
узлов вертикальных задних бабок,  
смонтированных соосно с каждым  
шпинделем, средства для поднятия и  
опускания каждого из узлов задних бабок  
вдоль его оси с обеспечением условия  
вхождения в контакт и выхода из контакта с  
поршнем в соответствующем патроне, пару  
расположенных друг напротив друга токарных  
модулей с резцами, расположенными  
горизонтально и предназначенными для  
обработки соответствующего поршня, пару  
механизмов для прорезания канавок, на  
каждом из которых установлен инструмент  
для предварительной и финишной обработки  
и имеющих возможность избирательно  
вводиться в контакт с соответствующим  
поршнем, отличающийся тем, что станок  
снабжен парой основных ползун, смонтированных на передней стороне  
станины и предназначенных для установки  
соответствующих токарных модулей, причем  
каждый основной ползун установлен с  
возможностью подъема соответствующего  
токарного модуля до полного освобождения  
патрона с обеспечением условия полного  
поднятия узлов задних бабок при создании  
зазора для передачи поршней в патроны и  
вывода их из патронов, при этом каждый  
механизм для прорезания канавок снабжен  
вертикально расположенным опорным валом,  
проходящим с тыльной стороны  
соответствующего патрона, и установлен с  
возможностью возвратно-вращательного  
движения от центрального исходного

положения с обеспечением условия  
перемещения инструментов для  
предварительной и финишной обработки и  
отсутствия перемещения в центральном  
исходном положении опорного вала.

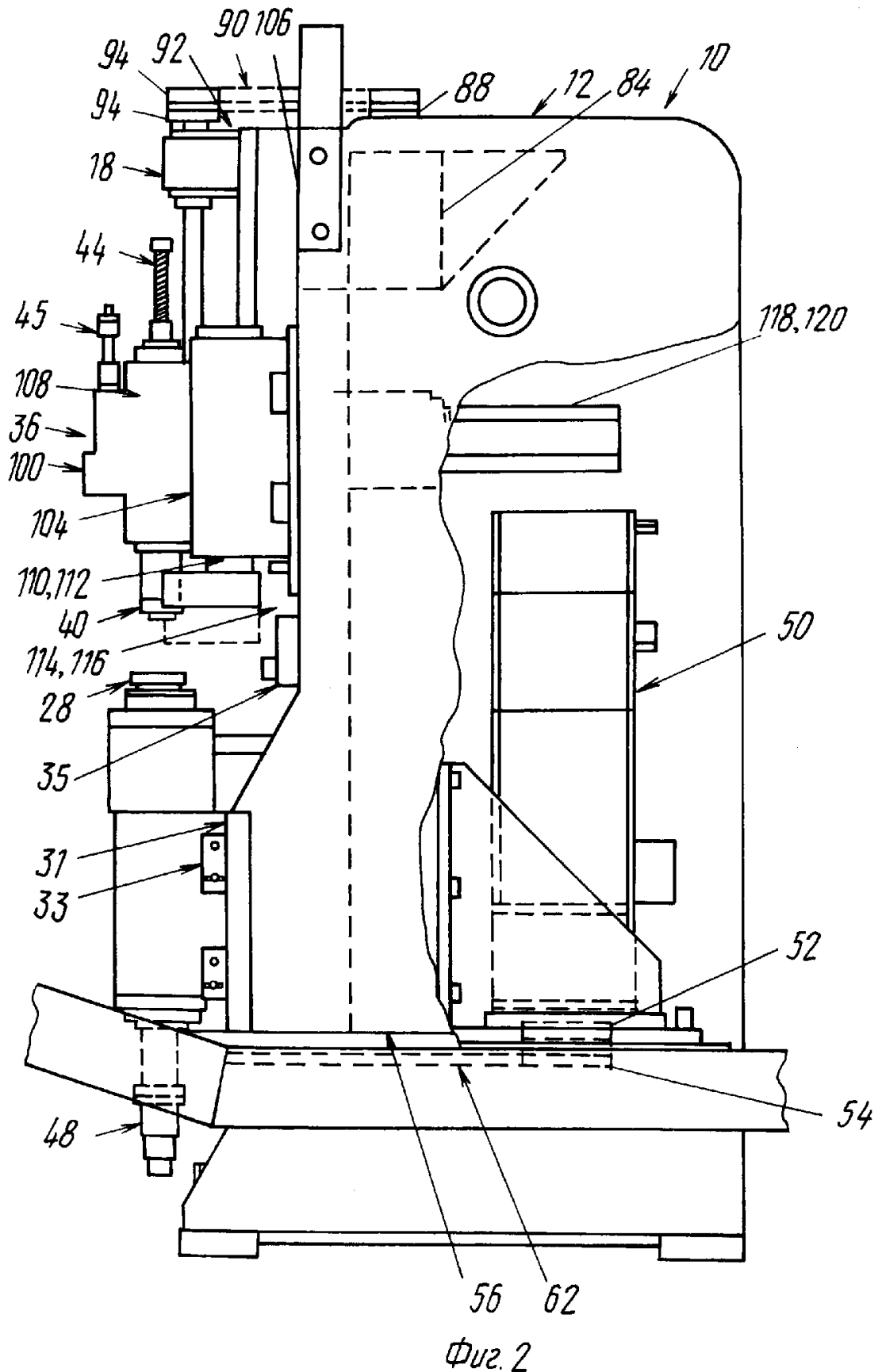
2. Станок по п.1, отличающийся тем, что  
каждый механизм для прорези канавок  
снабжен серповидной пластиной с  
выступающей вперед под углом парой  
опорных рычагов, при этом серповидная  
пластина смонтирована на соответствующем  
опорном валу так, что каждая пара опорных  
рычагов располагается на любой стороне оси  
шпинделя и узла задней бабки с  
обеспечением условия смещения одного  
рычага пары опорных рычагов в направлении  
поршня при движении опорного вала вокруг  
своей оси.

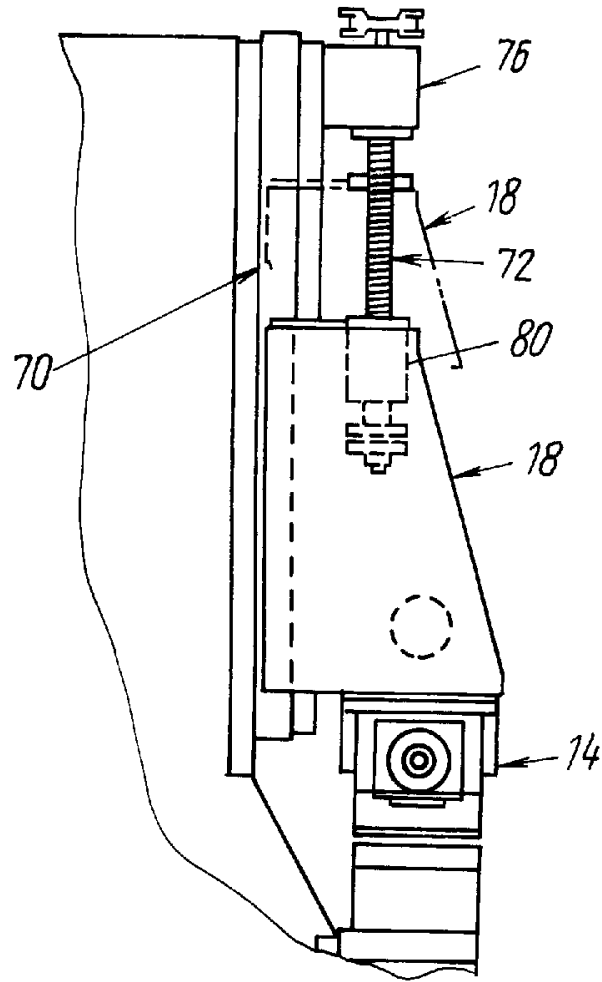
3. Станок по п.1, отличающийся тем, что  
привод вращения шпинделей выполнен в  
виде приводного двигателя, смонтированного  
в задней части станины и кинематически  
связанного посредством ремней и шкивов с  
каждым из шпинделей.

4. Станок по п. 1, отличающийся тем, что  
корпус каждого механизма для прорезания  
канавок установлен на вертикальной  
передней стороне станины, а корпус каждого  
узла задней бабки установлен на корпусе  
соответствующего механизма для прорезания  
канавок.

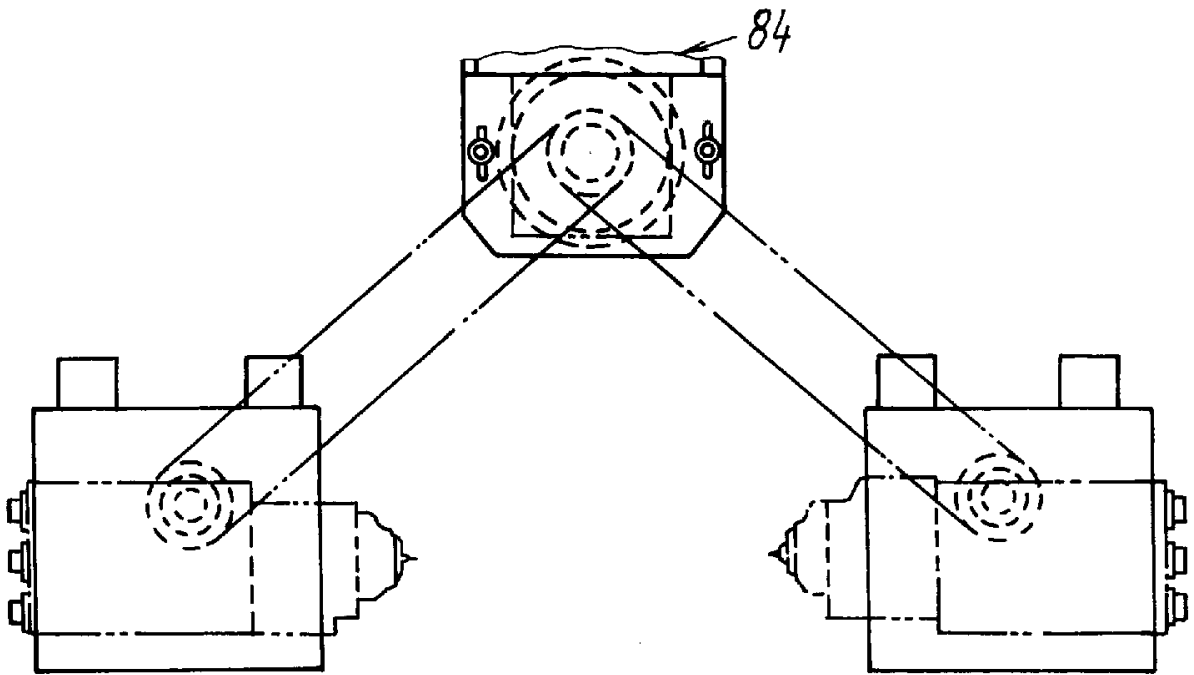
5. Станок по п.4, отличающийся тем, что  
каждый из шпинделей установлен на  
фланцевой стороне на нижнем торце станины  
ниже вертикальной передней стороны  
станины.

6. Станок по п.1, отличающийся тем, что  
он включает в себя трансформирующий  
ползун, смонтированный на передней части  
станка для разгрузки и загрузки поршней, и  
средство приведения в движение  
транспортирующего ползуна, включающее  
транспортирующий двигатель, соединенный с  
зубчатой рейкой и шестерней с возможностью  
перемещения транспортирующего ползуна.

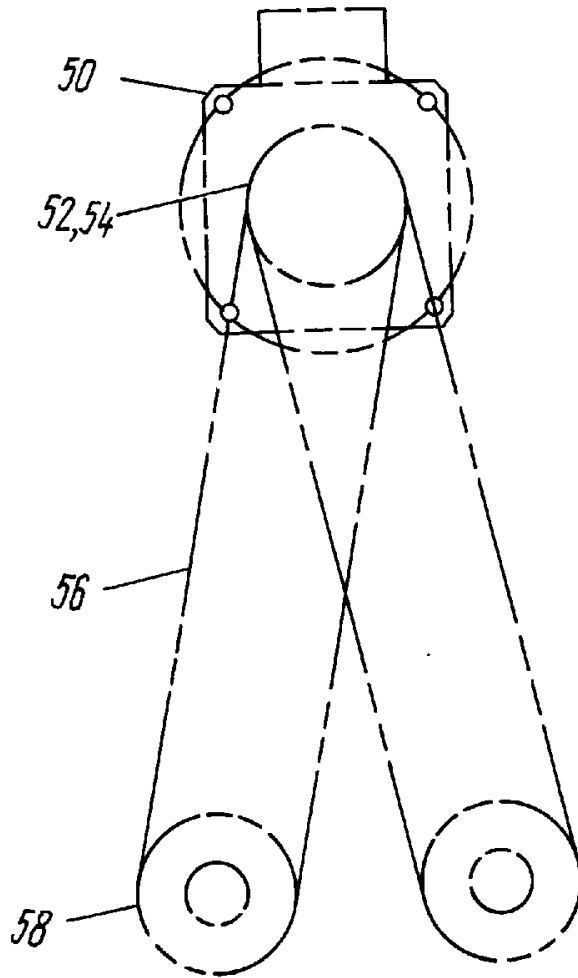




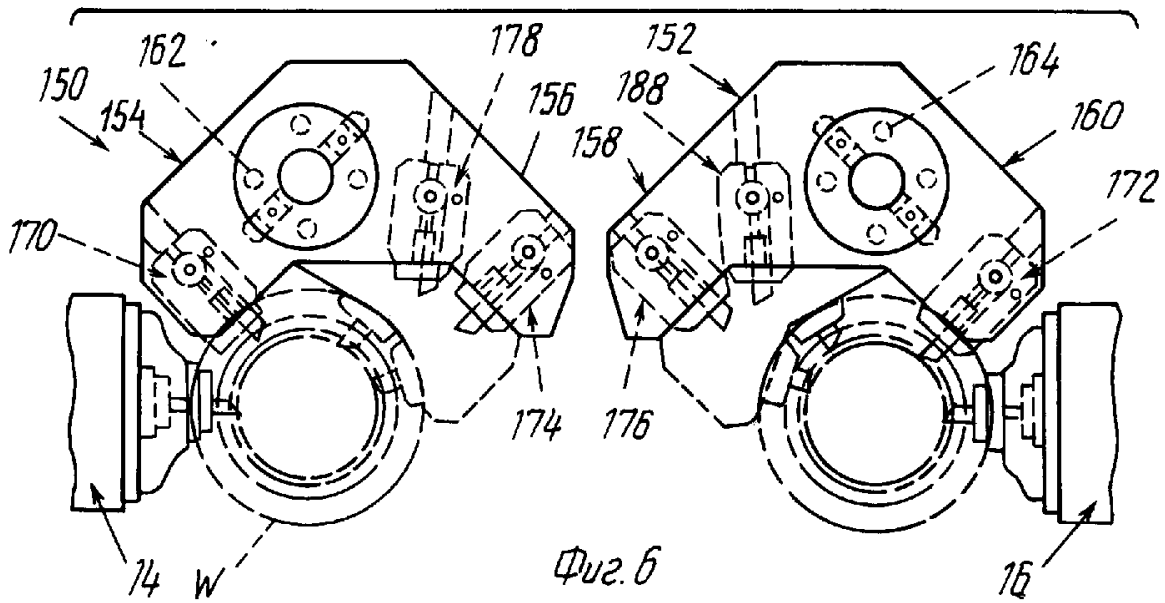
Фиг. 3



Фиг. 4

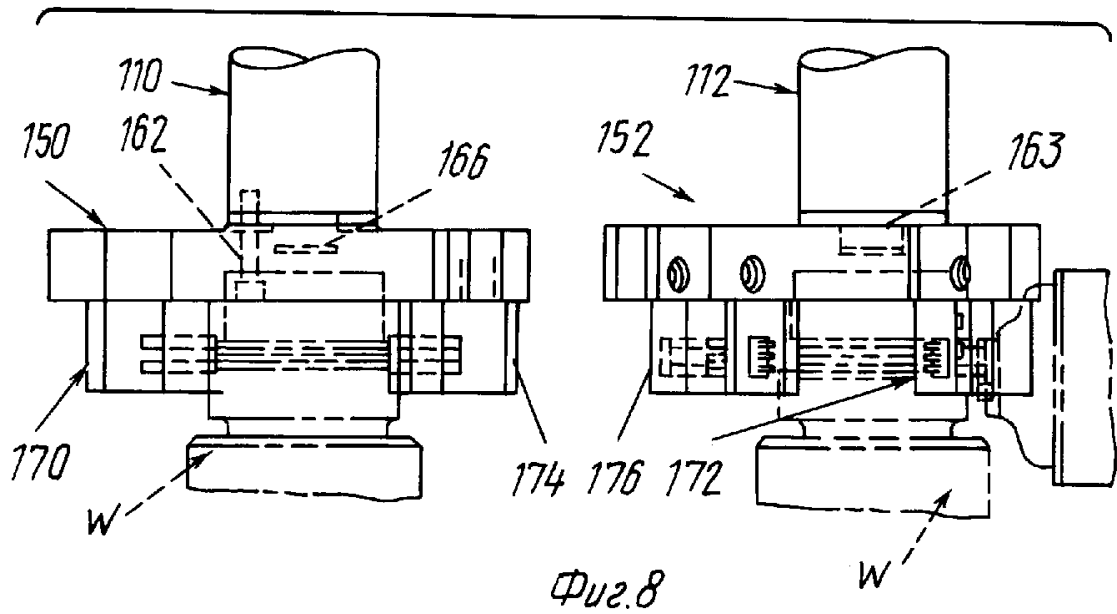
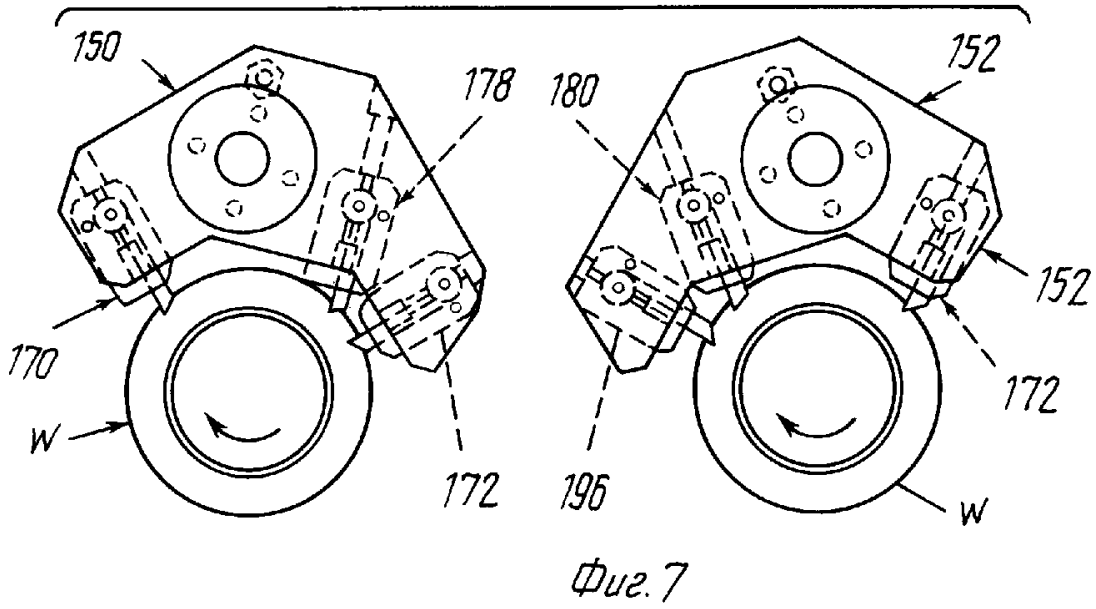


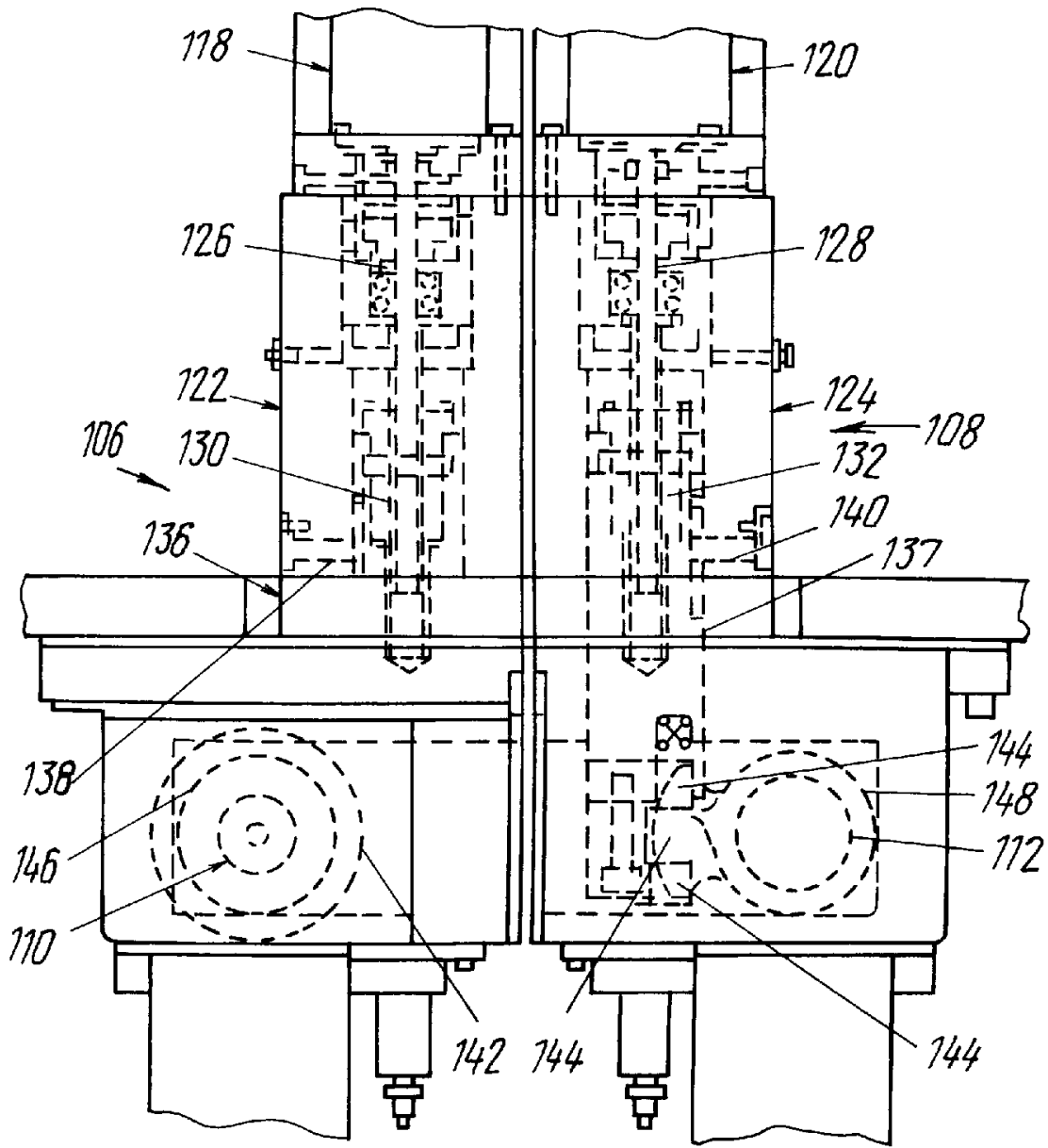
Фиг. 5



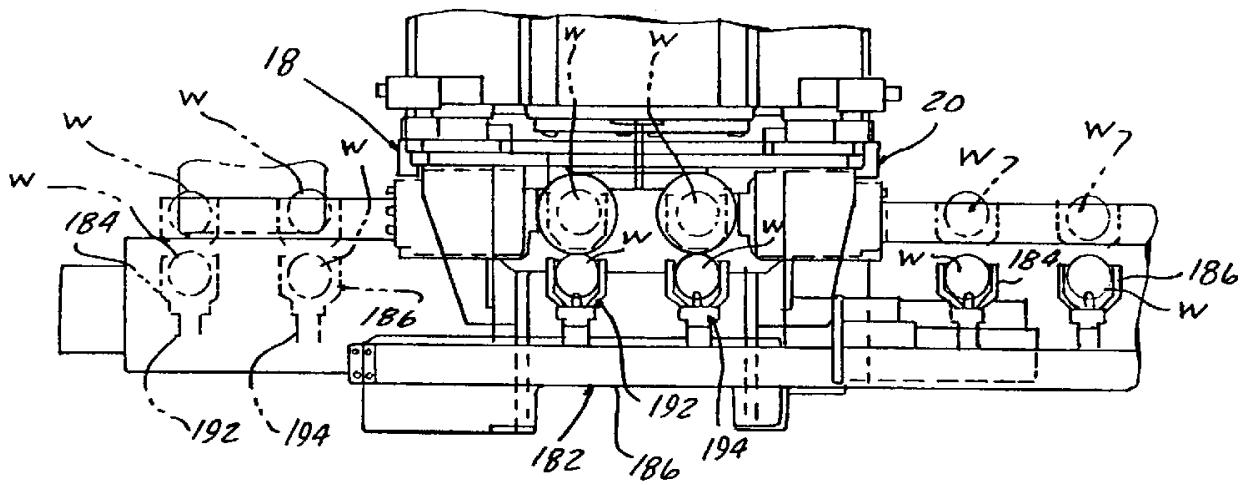
Фиг. 6







Фиг. 9



Фиг. 10

