



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **15 311** (13) **U1**  
(51) МПК  
**B23D 25/00** (2000.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 2000116700/20, 20.06.2000

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.06.2000

(46) Опубликовано: 10.10.2000

Адрес для переписки:  
197136, Санкт-Петербург, а/я 88,  
Новосельцеву О.В.

(71) Заявитель(и):

**Валягин Андрей Дмитриевич**

(72) Автор(ы):

**Валягин А.Д.**

(73) Патентообладатель(и):

**Валягин Андрей Дмитриевич**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ДВИЖУЩЕГОСЯ ИЛИ ПОКОЯЩЕГОСЯ МАТЕРИАЛА ИЛИ ОБЪЕКТОВ ОБРАБОТКИ ДИСКРЕТНЫМ ЦИКЛИЧЕСКИМ ДВИЖЕНИЕМ РАБОЧИХ ОРГАНОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНОГО ШПОНА

(57) Формула полезной модели

1. Устройство для ультразвуковой обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки циклическим дискретным движением рабочего органа или рабочих органов, содержащее источник энергии, рабочий орган или рабочие органы и средство передачи энергии от источника энергии рабочему органу или рабочим органам, отличающееся тем, что устройство дополнительно содержит генератор импульсного тока с длительностью фронтов импульсов от 0,1 до 0,0001 с, электронную систему управления и датчики положения привода рабочего органа или рабочих органов и/или датчики положения рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки и, при этом в качестве источника энергии устройство содержит источник кинетической энергии вращательного движения, в качестве средства передачи энергии устройство содержит одну, две или более электромагнитных муфт ультразвуковой скорости действия или иные аналогичные средства импульсной передачи вращательного движения, ведущие элементы которых соединены с источником вращательного движения, ведомые элементы которых соединены с приводом или приводами рабочего органа или рабочих органов и/или средствами перемещения обрабатываемого материала или обрабатываемых изделий, а средства электронного управления их действием функционально соединены с датчиками положения привода рабочего органа или рабочих органов и/или с датчиками положения рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки и генератором импульсного тока.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что средства импульсной передачи вращательного движения и/или рабочий орган или рабочие органы выполнены с обеспечением возможности циклического дискретного движения рабочего органа или

рабочих органов, включающего период или периоды ускорения рабочего органа или рабочих органов до скорости источника вращательного движения, период или периоды движения рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, период или периоды торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении с обеспечением возможности реализации периода или периодов ускорения рабочего органа или рабочих органов и/или времени торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении от 0,1 до 0,0001 с.

3. Устройство по любому из пп.1 и 2, отличающееся тем, что в качестве источника вращательного движения устройство содержит маховик большой массы и/или электродвигатель и/или электродвигатель с редуктором или иное аналогичное средство или средства обеспечения вращательного движения.

4. Устройство по любому из пп.1 - 3, отличающееся тем, что в качестве датчиков положения привода рабочего органа или привода и рабочих органов или рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки устройство содержит бесконтактные безинерционные оптоэлектронные датчики и/или иные аналогичные средства.

5. Устройство по любому из пп.1 - 4, отличающееся тем, что рабочий орган или рабочие органы выполнены с возможностью их приведения в циклическое дискретное движение синхронно с двух или более сторон.

6. Устройство для ультраскоростной обработки древесного шпона или иного материала или объектов обработки, содержащее источник энергии, рабочий орган или рабочие органы и средства передачи энергии от источника энергии к рабочему органу или рабочим органом, отличающееся тем, что в качестве источника энергии устройство содержит источник кинетической энергии вращательного движения, а в качестве средства передачи энергии устройство содержит одну или более электромагнитную муфту ультраскоростного быстрого действия с электронной системой управления или иные аналогичные средства импульсной передачи вращательного движения, ведущие элементы которых соединены с источником вращательного движения, а ведомые элементы которых соединены с приводом или приводами рабочего органа и/или рабочих органов или с рабочим органом или рабочими органами и/или средствами перемещения обрабатываемого материала или обрабатываемых изделий, а средства электронного управления их действием функционально соединены с датчиками положения рабочего органа или рабочих органов или датчиками положения и/или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что привод рабочего органа или рабочих органов выполнены с обеспечением возможности дискретного циклического движения рабочего органа или рабочих органов, включающего период или периоды ускорения рабочего органа или рабочих органов до скорости источника вращательного движения, период или периоды движения рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, период или периоды торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении с обеспечением возможности реализации периода или периодов ускорения рабочего органа или рабочих органов и/или времени торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении от 0,1 до 0,0001 с.

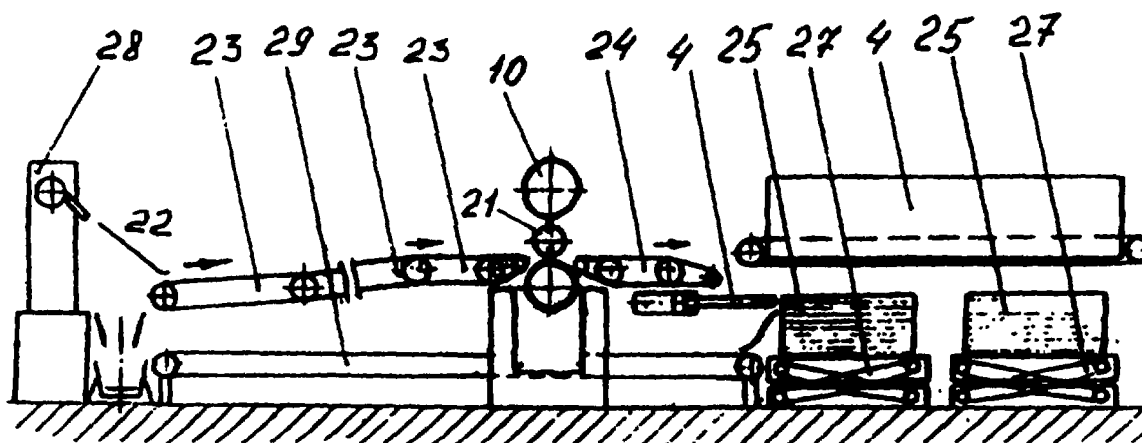
8. Устройство по любому из пп.6 и 7, отличающееся тем, что в качестве источника вращательного движения устройство содержит маховик большой массы и/или электродвигатель и/или электродвигатель с редуктором или иное аналогичное средство или средства обеспечения вращательного движения.

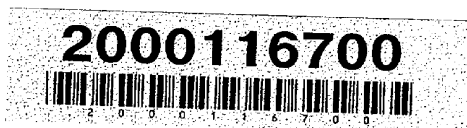
9. Устройство по любому из пп.6 - 8, отличающееся тем, что устройство содержит генератор импульсного тока с длительностью фронтов импульсов от 0,1 до 0,0001 с и датчики положения рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки, устройство в виде бесконтактных безинерционных оптоэлектронных датчиков и/или иных аналогичных средств.

10. Устройство по любому из пп.6 - 9, отличающееся тем, что для обеспечения возможности сверхзвуковой рубки древесного шпона рабочий орган выполнен в виде одного или двух обрезаемых валов и поворотного ножа или траверсы с ножевыми лезвиями или иного аналогичного средства, при этом вал или валы и поворотный нож или иные аналогичные средства выполнены с обеспечением возможности приведения их в импульсное движение от одного или нескольких источников вращательного движения.

11. Устройство по любому из пп.6 - 10, отличающееся тем, что для обеспечения возможности сверхзвуковой сортировки листов древесного шпона или иных объектов обработки привод рабочего органа или рабочих органов выполнен в виде сверхзвукового импульсного преобразователя кинетической энергии вращательного движения, а рабочий орган или рабочие органы выполнены в виде поворотной заслонки или иного аналогичного средства.

12. Устройство по любому из пп.6 - 11, отличающееся тем, что для обеспечения возможности сверхзвуковой укладки листов древесного шпона или иных объектов обработки привод рабочего органа или рабочих органов выполнен в виде в виде сверхзвукового импульсного преобразователя кинетической энергии вращательного движения, а рабочий орган или рабочие органы выполнены в виде вакуумного укладчика с кривошипно-шатунным механизмом или в виде иного аналогичного средства.





B 23 D 25/00

B 27 L 5/00

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ДВИЖУЩЕГОСЯ ИЛИ  
ПОКОЯЩЕГОСЯ МАТЕРИАЛА ИЛИ ОБЪЕКТОВ ОБРАБОТКИ ДИСКРЕТНЫМ  
ЦИКЛИЧЕСКИМ ДВИЖЕНИЕМ РАБОЧИХ ОРГАНОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ  
УЛЬТРАСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНОГО ШПОНА**

**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ.**

Группа полезных моделей относится к промышленному производству, к машинам для обработки движущихся или покоящихся материалов или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочего органа или рабочих органов, а более конкретно к приводам и конструкции ножниц, прессов, рубительных и других машин, где требуется создание кратковременного циклического дискретного движение рабочего органа или рабочих органов, преимущественно используемых на скоростных конвейерных линиях для обработки движущихся или покоящихся материалов или объектов обработки.

Полезные модели могут быть использованы в металлообрабатывающей, деревообрабатывающей и других отраслях промышленности, в частности на конвейерных и производственных линиях при рубке проката, труб, листов древесного шпона при производстве фанеры и других материалов, при штамповке или других способах обработки материалов или объектов обработки циклическим дискретным динамическим движением рабочего органа или рабочих органов.

**УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ.**

В промышленном производстве при обработке проката, труб, листовых и прутковых материалов и штучных объектов обработки широко используются ножницы, рубительные машины и иные механизмы для обработки материалов циклическими дискретными движениями рабочих органов. Наиболее широко распространены механические устройства гильотинного типа. Машины данного типа

просты по конструкции и надежны в эксплуатации, однако они малопроизводительны и не позволяют обеспечить точную форматную рубку движущихся материалов.

Для повышения быстродействия рабочих органов подобных машин и повышения точности обработки широко используют гидравлический и пневматический приводы рабочих органов. Данные машины способны обрабатывать материалы при скорости их движения на конвейере до 2 – 2,5 м/с, но при превышении скорости движения материала резко снижается точность и повторяемость размеров движущихся по конвейеру материалов. При этом недостаточно высокие скорость срабатывания и точность фиксации рабочих органов ограничивают возможность увеличения скорости движения материала или объектов обработки на конвейере.

На практике для ускорения приведения в движение рабочих органов в скоростных конвейерных линиях с целью соответствующего ускорения скорости конвейера предлагаются различные технические решения, однако все они не позволили до настоящего времени в полной мере решить данную техническую проблему.

Известен способ и устройство для резки деталей из материала в виде ленты на конвейере путем осуществления удара, производимого механическим путем на конце инструмента (Заявка Франции № 2711563, опубл. 05.05.95, В 23 D 15/04).

Известно устройство для резки непрерывно движущейся трубы, содержащей ножи и ударный механизм, выполненный из пневматического цилиндра с поршнем, взаимодействующим через подпружиненный ударник с подвижным ножом, а для управления движения последнего пневмоцилиндр снабжен электромагнитным клапаном (А.с. СССР № 272679, опубл. БИ № 23, 14.07.70, В 23 D 21/00).

Для компенсации недостаточной скорости рабочего органа (ножа) и его фиксации в заданном положении используют различные приемы ускорения его движения и организации дополнительного движения рабочего органа в направлении движения материала на конвейере.

Известны, например, ножницы для резки движущихся заготовок, содержащие станину, шарнирно соединенный с ней маятник с закрепленным на нем но-

жом и направляющими, зубчатой передачей и двигателем (А.с. СССР № 1409417, опубл БИ № 26, 17.07.88, В 23 D 25/06).

Известны гидравлические маятниковые ножницы (А.с. СССР № 1110563, опубл БИ № 32, 30.03.83, В 23 D 25/06), летучие гильотинные ножницы с механизмом синхронизации движения верхнего и нижнего ножа на основе приводного кривошипа (А.с. СССР № 522005, опубл БИ № 27, 25.07.76, В 23 D 25/10), параллелограмные летучие ножницы с режущим механизмом в виде двух четырёхзвенников-параллелограммов и механизмами их привода (А.с. СССР № 998016 опубл БИ № 7, 23.02.83, В 23 D 25/10).

Известна импульсная машина для резки движущегося горячего проката, содержащая установленную на пневмоамортизаторе, закреплённую на основании, раму с размещённым на ней электроузлом в виде камеры сгорания и расширительного цилиндра с рабочим штоком, приводящим в движение рабочий инструмент (А.с. СССР № 737141, опубл БИ № 20, 30.05.80, В 23 D 25/08), аналогичная по принципу действия горизонтальная импульсная машина для обработки металлов давлением (А.с. СССР № 1088891 опубл БИ № 16, 30.04.84, В 23 D 25/08).

Известны электроножницы с механическим инструментом и электрическим приводом в виде электрической машины, привода с ползуном, двумя неподвижными ножами и одним подвижным ножом (Заявка РФ № 93031131 опубл 27.12.95, В 23 D 15/14).

Общим недостатком всех известных конструкций и способов привода в движение рабочих органов является чрезмерная сложность механизмов, недостаточная надёжность, низкая точность обработки и неработоспособность при скоростях движения обрабатываемого материала свыше 2 м/с. Это ограничивает их промышленное использование в современных высокоскоростных технологических линиях и не позволяет получать объекты обработки с точными заданными параметрами формы.

Известно устройство для резки шпона на форматные куски и вырезки дефектных участков, содержащее вращающееся лезвие с двумя независимо управляемыми секциями (Заявка РСТ № 93/00206, опубл. 07.01.93 №2, В 27 L 5/08).

Известно устройство для рубки шпона, включающее нож, опорный барабан, транспортер, привод, подпружиненные ролики с перебрасывающимися контактами, блоками обмера длины форматного листа шпона, перебрасывающиеся кон-

такты и привод ножниц (А.с. СССР № 472790 опубл БИ № 21, 05.06.75, В 27 L 5/08).

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому при использовании результату (прототипом) является устройство для резки листового материала, включающее станину, вращающийся ножедержатель с ножом, состоящим из двух частей, опорный барабан и привод, в котором для повышения качества резки, обе части ножа расположены в одной плоскости на одном уровне, снабжены роликами и соединены между собой посредством дополнительного ножа с продольными пазами для роликов, причем ножедержатель снабжен взаимодействующим с электромагнитом рычагом, который посредством тяг соединен с торцами обеих частей ножа, при этом режущие кромки ножа выполнены зубчатыми (А.с. СССР № 1155454 опубл БИ № 186, 15.05.85, В 27 L 5/08) (нож-пила и привод его в движение электромагнитным рычагом)

#### ЗАДАЧИ ПОЛЕЗНЫХ МОДЕЛЕЙ.

Основная техническая проблема (не разрешенная до настоящего времени изобретательская задача), сдерживающая увеличение производительности конвейерных линий и точности обработки движущихся материалов и объектов обработки заключается в том, что известные механические, пневматические и гидравлические способы и устройства для приведения в движение рабочих органов машин динамического давления позволяют обеспечить быстроедействие рабочих органов до 0,02 секунды, что позволяет обрабатывать на конвейере материалы при скорости их движения до 2,5 м/с. Известные решения не позволяют при этом фиксировать массивные инерционные рабочие органы в заданном положении в ультракороткие (до 0,0001 секунды) промежутки времени.

При попытках увеличения скорости обработки на подобных устройствах резко снижается точность и качество обработки в связи с тем, что увеличение скорости движения рабочего органа требует увеличения рабочего усилия, что в свою очередь требует увеличения прочности передаточных механизмов и мест приложения усилий, а также повышения жесткости конструкции (сопротивления изгиба), что требует увеличения массы всей конструкции, а следовательно, к повышению их инерционности, снижению быстрогодействия привода и точности скоростной фиксации рабочих органов в заданном положении. Кроме этого используемые в настоящее время приводы с промежуточными передаточными механиз-

мами обуславливают неравномерность рабочего усилия по длине (поверхности) рабочего органа, что также снижает точность обработки.

При этом наибольшие технические сложности возникают при осуществлении скоростного (в период времени менее 0,1 секунды) поворота массивных инерционных рабочих органов на угол  $\pi/2$  до  $2\pi$  радиан и их точную фиксацию в заданном положении.

Общими задачами группы полезных моделей (требуемым техническим результатом, достигаемым при использовании полезных моделей) является повышение производительности конвейерных линий за счет обеспечения возможности увеличения скорости движения обрабатываемого материала (до 4 - 4,5 м/с) путем увеличения быстродействия до 0,0001 секунды рабочих органов машин циклического дискретного движения для обработки движущихся или покоящихся материалов при одновременном упрощении конструкции привода рабочего органа и снижении мощности привода, повышении точности форматной обработки и улучшении повторяемости обработки материалов по заданным размерам и повышению равномерности распределения усилия по длине (поверхности) рабочего органа.

Дополнительными задачами группы полезных моделей являются сокращение энергопотребления обработки движущихся материалов и увеличение механического усилия при контакте рабочего органа с материалом за счет сокращения числа передаточных устройств и организации импульсной кратковременной подачи энергии к исполнительным органам, сокращение потерь материала за счет повышения точности обработки и равномерности распределения усилий по всей длине (поверхности) рабочего органа и фиксации инерционных рабочих органов в заданном положении в ультракороткие (до 0,0001 секунды) промежутки времени.

#### СУЩНОСТЬ ПОЛЕЗНЫХ МОДЕЛЕЙ.

Поставленная цель и требуемый технический результат при использовании полезных моделей достигаются тем, что для ультраскоростного преобразования кинетической энергии вращательного движения в дискретное циклическое движение рабочего органа или рабочих органов путем передачи энергии от источника вращательного движения к рабочему органу или рабочим органам через средство передачи вращательного движения, средство передачи вращательного движения выполняют в виде одного или более устройств ультраскоростной импульсной передачи вращательного движения, выполненных с возможностью реализации одного или более циклов дискретного движения рабочего органа или рабочих орга-



нов, включающих период или периоды ускорения рабочего органа или рабочих органов до скорости источника вращательного движения, период или периоды движения рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, период или периоды торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксацию в заданном положении.

При этом устройства импульсной передачи вращательного движения выполняют с обеспечением возможности реализации периода или периодов ускорения рабочего органа или рабочих органов и/или периода или периодов торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксацию в заданном положении от 0,1 до 0,0001 секунды, в качестве устройства или устройств импульсной передачи вращательного движения используют одну или более электромагнитных муфт сверхскоростного быстрого действия или иные аналогичные средства, ведущие элементы которых соединены с источником вращательного движения, ведомые элементы которых соединены с рабочим органом или рабочими органами, а средства электронного управления их действием функционально соединены с генератором импульсного тока с длительностью фронтов импульсов от 0,1 до 0,0001 секунды и датчиками положения и/или состояния рабочего органа или рабочих органов, в качестве датчиков положения привода рабочего органа или рабочих органов и/или с датчиков положения рабочего органа или рабочих органов используют бесконтактные безинерционные оптоэлектронные датчики и/или иные аналогичные средства, а в качестве источника вращательного движения используют маховик большой массы и/или электродвигатель и/или электродвигатель с редуктором или иное аналогичное средство или средства обеспечения кинетической энергии вращательного движения.

Поставленные цели и требуемый технический результат при использовании полезных моделей достигаются также тем, что для сверхскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки циклическим дискретным движением рабочего органа или рабочих органов, приводимого или приводимых в движение источником энергии через средство передачи энергии, в качестве источника энергии используют источник кинетической энергии вращательного движения, в качестве средства передачи энергии используют одно или более устройств сверхскоростной импульсной передачи вращательного движения, выполненного или выполненных с обеспечением возможности реализации цикла дискретного движения рабочего органа или рабочих органов, вклю-

чающего или включающих период или периоды ускорения рабочего органа или рабочих органов до скорости источника вращательного движения, период или периоды движения рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, период или периоды торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксацию в заданном положении с временем ускорения рабочего органа или рабочих органов и/или периодом или периодами торможения рабочего органа или рабочих органов от 0,1 до 0,0001 секунды.

При этом в качестве устройства или устройств импульсной передачи вращательного движения используют одну или более импульсных электромагнитных муфт ультраскоростного быстрого действия или иные аналогичные средства, ведущие элементы которых соединены с источником вращательного движения, ведомые элементы которых соединены с приводом или приводами рабочего органа или рабочих органов или непосредственно с рабочим органом или рабочими органами, а средства управления их действием функционально соединены с генератором импульсного тока с длительностью фронтов импульсов от 0,1 до 0,0001 секунды и с датчиками положения привода рабочего органа или рабочих органов и/или датчиками положения рабочего органа или рабочих органов или датчиками положения и/или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки, в качестве которых используют бесконтактные безинерционные оптоэлектронные датчики и/или иные аналогичные средства, в качестве источника кинетической энергии вращательного движения используют маховик или маховики большой инерционной массы и/или электродвигатель и/или электродвигатель с редуктором или редукторами или иное аналогичное средство или средства обеспечения вращательного движения.

Кроме этого дополнительно используют систему или системы электронного управления и/или контроля процессом импульсной передачи вращательного движения и/или управления и/или контроля процессом обработки и/или контролем положения и/или привода рабочих органов и/или положения и/или состояния обрабатываемого материала или обрабатываемых объектов, обработку движущегося или покоящегося материала или объектов обработки производят в период или периоды движения привода рабочего органа и/или рабочих органов или рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, а рабочий орган или рабочие органы, который или которые проводят в циклическое дискретное движение синхронно с двух или более сторон путем преобразования

кинетической энергии вращательного движения от одного или более источника вращательного движения описанным выше способом.

Поставленные цели и требуемый технический результат при использовании полезных моделей достигаются также тем, что в устройстве для сверхзвуковой обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки циклическим дискретным движением рабочего органа или рабочих органов, содержащее источник энергии, рабочий орган или рабочие органы и средство передачи энергии от источника энергии рабочему органу или рабочим органам, СОГЛАСНО ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ устройство дополнительно содержит генератор импульсного тока с длительностью фронтов импульсов от 0,1 до 0,0001 секунды и датчики положения привода рабочего органа или рабочих органов и/или датчики положения рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки и, при этом в качестве источника энергии устройство содержит источник кинетической энергии вращательного движения, а в качестве средства передачи энергии устройство содержит одну, две или более электромагнитных муфт сверхзвукового быстрого действия или иные аналогичные средства импульсной передачи вращательного движения, ведущие элементы которых соединены с источником вращательного движения, ведомые элементы которых соединены с приводом или приводами рабочего органа или рабочих органов и/или средствами перемещения обрабатываемого материала или обрабатываемых изделий, а средства электронного управления их действием функционально соединены с датчиками положения привода рабочего органа или рабочих органов и/или с датчиками положения рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки и генератором импульсного тока.

При этом в устройстве средства импульсной передачи вращательного движения и/или рабочий орган или рабочие органы выполнены с обеспечением возможности циклического дискретного движения рабочего органа или рабочих органов, включающего период или периоды ускорения рабочего органа или рабочих органов до скорости источника вращательного движения, период или периоды движения рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, период или периоды торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении с обеспечением возможности реализации периода или периодов ускорения рабочего органа или рабочих органов

и/или времени торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении от 0,1 до 0,0001 секунды.

Кроме этого в качестве источника вращательного движения устройство содержит маховик большой массы и/или электродвигатель и/или электродвигатель с редуктором или иное аналогичное средство или средства обеспечения вращательного движения, в качестве датчиков положения привода рабочего органа или рабочих органов или рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки устройство содержит бесконтактные безинерционные оптоэлектронные датчики и/или иные аналогичные средства, а рабочий орган или рабочие органы выполнены с возможностью их приведения в циклическое дискретное движение синхронно с двух или более сторон.

При этом устройство выполнено с обеспечением возможности реализации циклического дискретного движения рабочего органа или рабочих органов путем импульсной передачи кинетической энергии вращательного движения от источника вращательного движения способом по описанным выше способам.

Поставленные цели и требуемый технический результат при использовании полезных моделей достигаются также тем, что в устройстве для ультраскоростной обработки древесного шпона или иного материала или объектов обработки, содержащее источник энергии, рабочий орган или рабочие органы и средства передачи энергии от источника энергии к рабочему органу или рабочим органам **СОГЛАСНО ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ** в качестве источника энергии устройство содержит источник кинетической энергии вращательного движения, а в качестве средства передачи энергии устройство содержит одну или более электромагнитную муфту ультраскоростного быстрого действия с электронной системой управления или иные аналогичные средства импульсной передачи вращательного движения, ведущие элементы которых соединены с источником вращательного движения, ведомые элементы которых соединены с приводом или приводами рабочего органа и/или рабочих органов или с рабочим органом или рабочими органами и/или средствами перемещения обрабатываемого материала или обрабатываемых изделий, а средства электронного управления их действием функционально соединены с датчиками положения рабочего органа или рабочих органов или датчиками положения и/или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки

При этом привод рабочего органа или рабочих органов выполнен с обеспечением возможности дискретного циклического движения рабочего органа или рабочих органов, включающего период или периоды ускорения рабочего органа или рабочих органов до скорости источника вращательного движения, период или периоды движения рабочего органа или рабочих органов синхронно источнику вращательного движения, период или периоды торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении с обеспечением возможности реализации периода или периодов ускорения рабочего органа или рабочих органов и/или времени торможения рабочего органа или рабочих органов и их фиксации в заданном положении от 0,1 до 0,0001 секунды, а в качестве источника вращательного движения устройство содержит маховик большой массы и/или электродвигатель и/или электродвигатель с редуктором или иное аналогичное средство или средства обеспечения вращательного движения.

Кроме этого устройство содержит генератор импульсного тока с длительностью фронтов импульсов от 0,1 до 0,0001 секунды и датчики положения рабочего органа или рабочих органов и/или положения или состояния обрабатываемого материала или предметов обработки устройство в виде бесконтактных безинерционных оптоэлектронных датчиков и/или иных аналогичных средств, а рабочий орган или рабочие органы выполнены с возможностью их приведения в дискретное циклическое движение синхронно с двух сторон путем передачи энергии от источника вращательного движения способом по описанным выше способам.

Для обеспечения возможности ультраскоростной рубки древесного шпона рабочий орган выполнен в виде одного или двух обрезающих валов и поворотного ножа или траверсы с ножевыми лезвиями или иного аналогичного средства, при этом вал или валы и поворотный нож или иные аналогичные средства выполнены с обеспечением возможности приведения их в движения от одного или нескольких источников вращательного движения.

Для обеспечения возможности ультраскоростной сортировки листов древесного шпона или иных объектов обработки привод рабочего органа или рабочих органов выполнен в виде ультраскоростного преобразователя кинетической энергии вращательного движения, а рабочий орган или рабочие органы выполнены в виде поворотной заслонки или иного аналогичного средства.

Для обеспечения возможности ультраскоростной укладки листов древесного шпона или иных объектов обработки привод рабочего органа или рабочих ор-

ганов выполнен в виде в виде ультраскоростного преобразователя кинетической энергии вращательного движения, а рабочий орган или рабочие органы выполнены в виде вакуумного укладчика с кривошипно-шатунным механизмом или в виде иного аналогичного средства.

Как следует из приведенного выше обзора уровня техники, заявляемые способы и устройства для их реализации являются новыми, они неизвестны из доступных источников информации, не вытекают явным образом из известного уровня техники, т.е. предложенные технические решения изобретательской задачи неочевидны для среднего специалиста и соответствуют требованиям критерия "изобретательский уровень".

По сравнению с прототипом полезной модели группы содержат новую, не известную ранее совокупность существенных признаков, поэтому полезные модели группы соответствуют требованиям критерия "новизны".

Некоторые отдельные существенные признаки группы полезных моделей известны, однако совокупности общих и частных отличительных существенных признаков полезных моделей среди известных в науке и технике решений, в объеме проведенного нами поиска, не обнаружено. Кроме этого отличительные признаки полезных моделей выполняют новые, не известные ранее функции, то есть обеспечивают возможность получения нового технического результата.

Совокупность общих и частных существенных признаков полезных моделей обеспечивает возможность решения поставленных изобретательских задач и достижения цели полезных моделей (требуемого технического результата при использовании полезных моделей).

Действительно, как будет дополнительно показано ниже на примерах конкретной реализации полезных моделей, заявляемые полезные модели позволяют не только обеспечить повышение производительности конвейерных линий за счет обеспечения возможности скорости движения обрабатываемого материала (до 4 - 4,5 м/с), увеличения быстродействия (до 0,0001 с) с приведением в циклическое дискретное движение рабочего органа для ультраскоростной обработки движущихся или покоящихся материалов от источника вращательного движения, упростить конструкцию привода рабочего органа, повысить точность форматной обработки и улучшить повторяемость заданных параметров материалов или объектов обработки, но и сократить энергопотребление за счет импульсного использования энергии вращательного движения в циклическое дискретное движение рабочих

органов, увеличить механические усилия при контакте рабочего органа с материалом за счет сокращения числа передаточных устройств и организации импульсной кратковременной подачи энергии к исполнительным органам, а также сократить потери обрабатываемого материала за счет повышения скорости и точности обработки, повысить надежность и долговечность привода за счет повышения равномерности распределения усилия по длине (поверхности) рабочего органа и возможности точного регулирования требуемого заданного положения, необходимой величины рабочего усилия и обеспечения точной ультраскоростной фиксации рабочих органов в заданном положении.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ФИГУР ЧЕРТЕЖЕЙ.

Раскрытие полезных моделей поясняется чертежами:

на фиг. 1 изображена конвейерная линия для получения древесного шпона, его транспортирования, рубки, сортировки и укладки листов древесного шпона.

на фиг. 2 изображена функциональная схемы реализации способа ультраскоростного преобразования вращательной энергии в дискретное циклическое движение рабочего органа;

на фиг. 3, 4, 5 - отдельные циклы приведения в движение рабочего органа (поворотного ножа) в машинах для ультраскоростной рубки древесного шпона или иного движущегося материала, на фиг 6 изображен вид сбоку, а на фиг. 7 кинематическая схема привода этого устройства;

на фиг. 8 – изображена кинематическая схема функционирования устройства для ультраскоростной сортировки движущегося листового материала, а на фиг 6 блок-схема его функционирования;

на фиг. 10 изображена принципиальные схемы функционирования машины для ультраскоростной укладки листов материала в стоп;

на фиг. 11, 12, 13 изображены рабочие временные диаграммы импульсов тока в электронных системах управления;

#### ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИЗОБРЕТЕНИЙ.

Сущность полезных моделей поясняется примерами их реализации.

Системы для ультраскоростного преобразования кинетической энергии вращательного движения в дискретное циклическое движение рабочего органа или рабочих органов и устройства для ультраскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки содержат источник равно-

мерного вращательного движения 1, импульсные коммутаторы (устройства импульсной передачи вращательного движения) 2, устройства фиксации рабочего органа в заданном положении 3, рабочие органы 4, систему бесконтактных безинерционных оптоэлектронных датчиков 5, электронную систему управления 6, электродвигатель 7, редуктор 8, механическую (цепную) передачу 9 и 14, накопитель механической энергии в виде обрешиненных валов 10 и 11, карданных передач 12 и 13, ведущего звена (звездочки) привода 15, ведомого звена накопителя энергии 16, ведомого звена накопителя энергии 18, ножей 19 и 20, ножевой траверсы 21, обрабатываемого материала 22, подающего конвейера 23, приемного конвейера 24, стопы листового материала 25, генератора импульсного тока 26, подъемного механизма укладчика 27, машину изготовления древесного шпона 28, конвейер удаления брака 29.

Ультраскоростное преобразование кинетической энергии вращательного движения в дискретное циклическое движение рабочего органа и устройство для его осуществления реализуется следующим образом (фиг. 2, 3, 4, 5, 6, 10):

Источник энергии равномерного вращательного движения 1 по сигналу электронной системы управления 6 передает импульс вращательного движения через быстродействующие электромагнитные муфты 2 на рабочий орган 4, который выполняет требуемую работу. Рабочее движение и положение рабочего органа определяют бесконтактными оптоэлектронными безинерционными датчиками 5. После совершения рабочего движения рабочий орган 4 по сигналу электронной системы управления 6 фиксируют в заданном положении посредством устройств фиксации 3. После этого цикл повторяют.

В начальный момент времени  $t_0$  рабочий орган 4 находится в исходном состоянии, которое контролируется одним из оптоэлектронных датчиков 5. В этом состоянии импульсный коммутатор (электромагнитная муфта) 2 разомкнут, а по обмотке устройства фиксации протекает ток  $I_2$  (фиг. 13), надежно удерживающий рабочий орган 4 в исходном состоянии посредством взаимодействия магнитных полей.

По приходу команд на "пуск" электронная система управления 6 вырабатывает короткий импульс с уровнем логической единицы  $t_1$  (фиг. 11), который поступает на вход электронной схемы импульсного генератора тока 26.

По переднему фронту этого импульса генератор тока прекращает ток в обмотке устройства фиксации (с нормированной длительностью фронта  $\Delta t_2 = 0,1-$



0,0001 секунды)и осуществляет нарастание тока в обмотке коммутатора (импульсной электромагнитной муфты) 2 до установленного значения  $I_{уст}$  (также с нормированной длительностью фронта импульса).

При достижении током  $I_1$  значения  $0,7 I_{уст.1}$  происходит надежное сцепление ведущего элемента муфты посредством магнитного поля (фиг. 12).

Далее происходит ускоренное, а затем синхронное вращение рабочего органа 4 с источником вращательного движения 1.

Синхронное вращение происходит до момента времени  $t_2$ , соответствующего срабатывания датчика фиксации рабочего органа в заданном положении.

По сигналу датчика ( $t_2$ ) электронная система управления 6 формирует импульс напряжения с заданными параметрами, который поступает на вход схемы генератора тока. По переднему фронту этого импульса генератор тока 26 прекращает ток  $I_1$  в обмотке коммутатора (импульсной электромагнитной муфты) 2 и осуществляет нарастание тока по заданному закону в обмотке устройства фиксации 3. При достижении током  $I_2$  значения  $I_{уст.2}$  происходит надежная фиксация рабочего органа 4 в заданном положении.

Устройство для рубки движущегося древесного шпона функционирует следующим образом (фиг. 1):

Обрабатываемый материал 22 транспортируется подающим конвейером 23 в рабочую зону, где происходит взаимодействие закрепленного на подвижной траверсе 21 ножа с опорными валами 10 и 11. По сигналу форматного датчика генератор импульсного тока или высокочастотный генератор импульсного тока подают кратковременный импульс (или серию импульсов) тока на привод рабочего органа, происходит импульсная передача энергии вращательного движения рабочему органу, отрубание форматного листа шпона и его подача на приемный конвейер 24. Затем листы проходят узел сортировки с рабочим органом в 4 виде поворотной или выдвигающейся заслонки. При этом некачественные листы подают на конвейер удаления брака, а качественные листы шпона укладывают в стопы 25 и направляют на последующую обработку.

#### ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ.

Для подтверждения возможности реализации полезных моделей промышленным способом и экспериментального подтверждения возможности достижения требуемого технического результата был изготовлен опытно-промышленный образец для рубки древесного шпона лущеного в соответствии с требованиями

ГОСТа РФ 99-96 толщиной 1,2 – 2,4 мм и были проведены сравнительные испытания современного действующего оборудования для рубки древесного шпона отечественного и зарубежного производства и устройства по изобретению.

Принципиальная схема функционирования и конструкции опытно-промышленного образца устройства по изобретению представлена на фиг. 3, 4, 5 и 6.

В ходе сравнительных испытаний экспериментально установлено что наиболее современное промышленное оборудование для форматной резки древесного шпона (гильотинные пневматические ножницы AVL-1800 или роторные пневматические RC-1800 производства финской фирмы «RAUTE») обеспечивает возможность форматной рубки с допуском + 10 мм при скорости движения ленты шпона 2 - 2,3 м/с и при быстродействии срабатывания рабочего органа (времени рабочего хода ножа) от 0,1 до 0,05 секунд.

Устройство по изобретению, в котором был использован заявляемый способ приведения в движение рабочего органа, показало возможность форматной рубки при допуске + 5 мм и времени рабочего хода ножа 0,005 секунд, что обеспечило возможность точной рубки шпона при скорости его движения от 2,5 до 4,5 м/с. При серийном изготовлении на специализированных заводах заявляемых по изобретению устройств показатели функционирования машин и соответственно реализации заявляемых способов по изобретению могут быть существенно улучшены до 0,0001 секунды.

#### СООТВЕТСТВИЕ КРИТЕРИЯМ ОХРАНОСПОСОБНОСТИ.

В целом, учитывая новизну и неочевидность полезных моделей (доказанную в разделе «Уровень техники» и «Сущность полезных моделей»), существенность всех общих и частных признаков полезных моделей (доказанную в разделе «Раскрытие сущности полезных моделей»), а также показанную в разделах «Примеры реализации полезных моделей» и «Промышленная применимость» осуществимость полезной моделей и решения поставленных задач, по нашему мнению заявленная группа полезных моделей удовлетворяет всем требованиям охраноспособности, предъявляемым к полезным моделям.

Таким образом, есть все основания утверждать, что полезные модели группы соответствуют требованиям критерия охраноспособности "изобретательского уровня", а проведенный анализ показывает также, что все общие и частные признаки полезных моделей являются существенными, так как каждый из них необ-

ходим, а все вместе они не только достаточны для достижения цели изобретений, но и позволяют реализовать полезные модели промышленным способом.

Кроме этого анализ совокупности существенных признаков полезных моделей группы и достигаемого при их использовании технического результата показывает наличие единого изобретательского замысла, тесную и неразрывную связь между изобретениями группы и единый принцип ультразвуковой преобразования кинетической энергии вращательного движения в дискретное циклическое движение рабочих органов и ультразвуковой обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки в устройствах для ультразвуковой обработки движущегося или покоящегося материала или иных объектов обработки или древесного шпона, что позволяет объединить полезные модели в одной заявке.

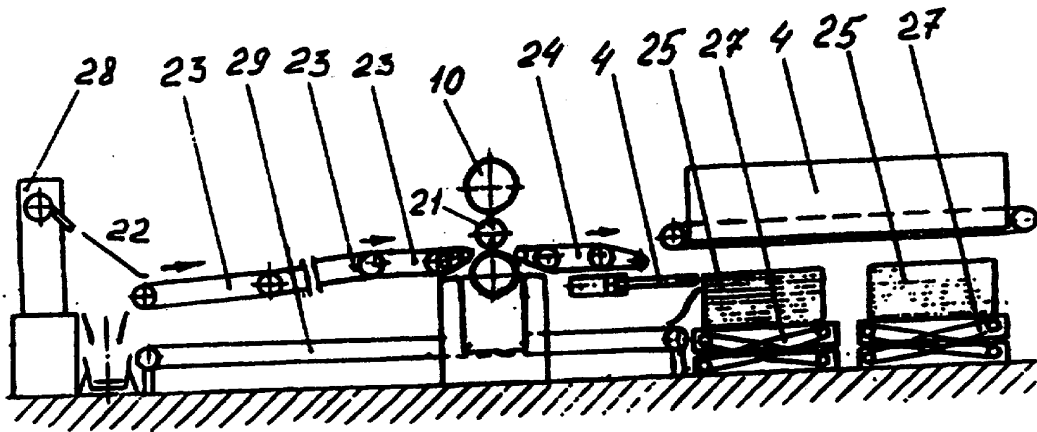
#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ.

1. Заявка Франции № 2711563, опубл. 05.05.95, В 23 D 15/04,
2. А.с. СССР № 272679, опубл БИ № 23, 14.07.70, В 23 D 21/00.
3. А.с. СССР № 1409417, опубл БИ № 26, 17.07.88, В 23 D 25/06.
4. А.с. СССР № 1110563, опубл БИ № 32, 30.03.83, В 23 D 25/06.
5. А.с. СССР № 522005, опубл БИ № 27, 25.07.76, В 23 D 25/10.
6. А.с. СССР № 998016 опубл БИ № 7, 23.02.83, В 23 D 25/10.
7. А.с. СССР № 737141, опубл БИ № 20, 30.05.80, В 23 D 25/08.
8. А.с. СССР № 1088891 опубл БИ № 16, 30.04.84, В 23 D 25/08.
9. Заявка РФ № 93031131 опубл 27.12.95, В 23 D 15/14.
10. Заявка PCT № 93/00206, опубл. 07.01.93 №2, В 27 L 5/08.
11. А.с. СССР № 472790 опубл БИ № 21, 05.06.75, В 27 L 5/08.
12. А.с. СССР № 1155454 опубл БИ № 186, 15.05.85, В 27 L 5/08  
(прототип).

*Ассонв700*

Устройство для ультраскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для ультраскоростной обработки древесного шпона

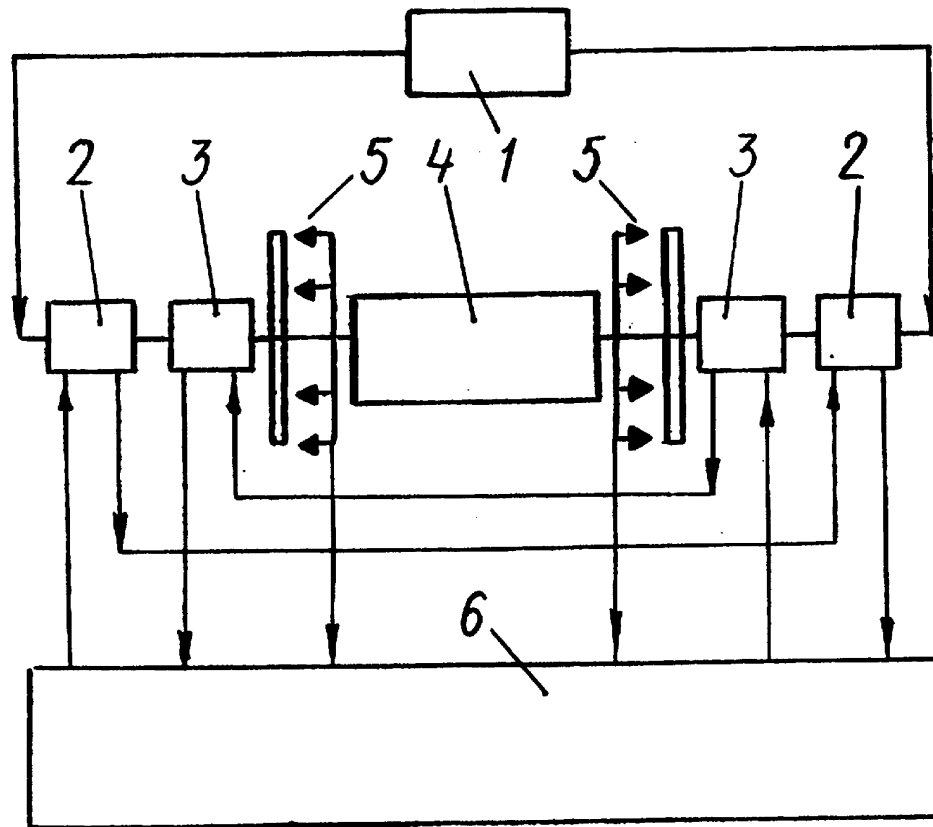
*в. Ю. С.*



*Фиг. 1*

2000116700

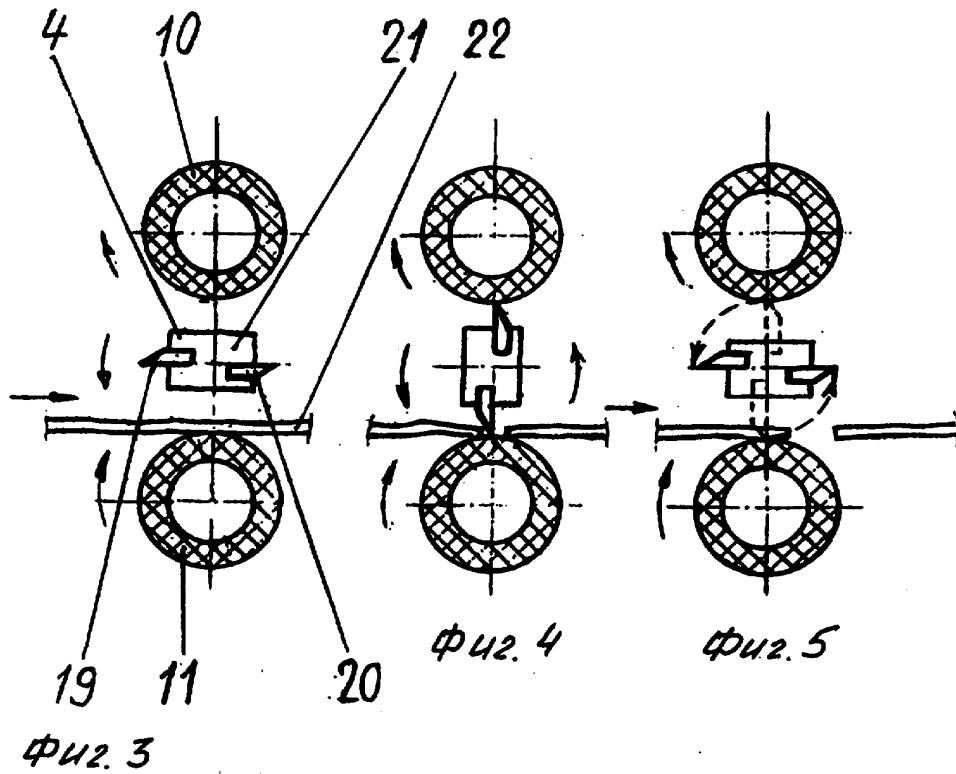
Устройство для сверхскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки  
 дискретным циклическим движением рабочих органов и  
 устройство для сверхскоростной обработки древесного шпона



Фиг. 2

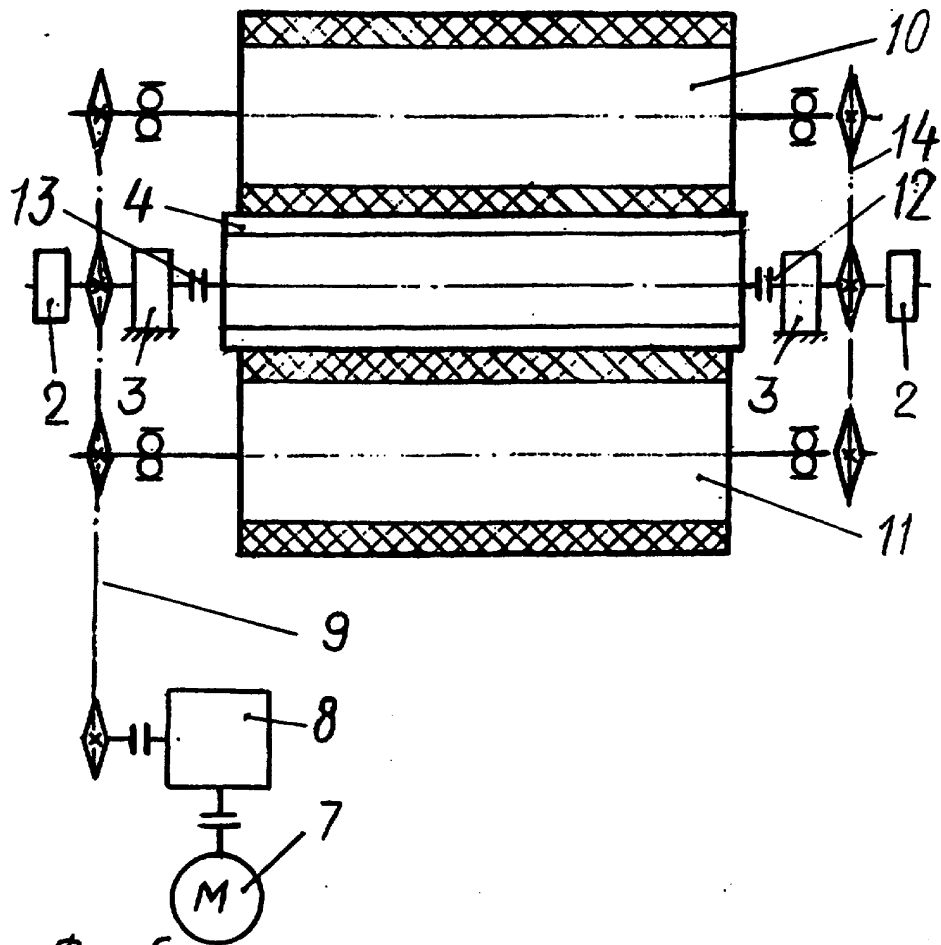
200018700

Устройство для ультраскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для ультраскоростной обработки древесного шпона



2000118700

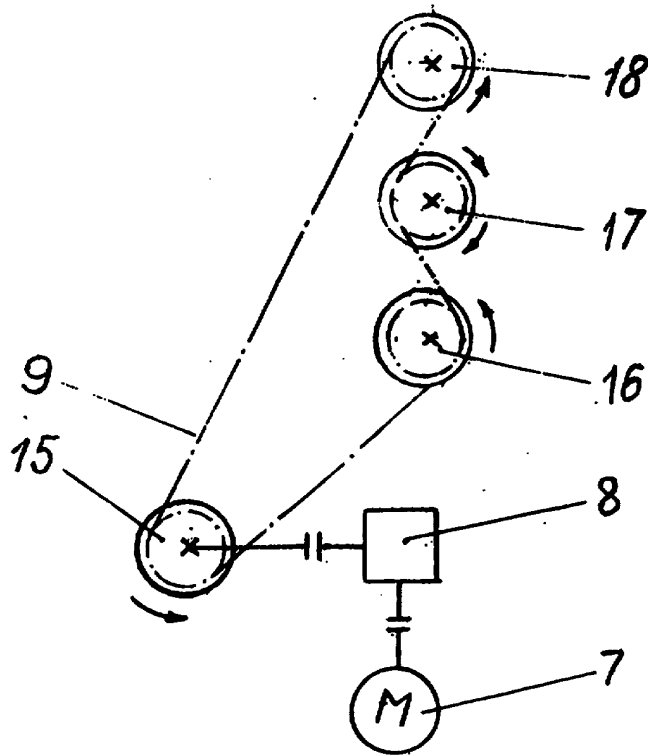
Устройство для сверхзвуковой обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для сверхзвуковой обработки древесного шпона



Фиг. 6

200016700

Устройство для сверхзвуковой обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для сверхзвуковой обработки древесного шпона

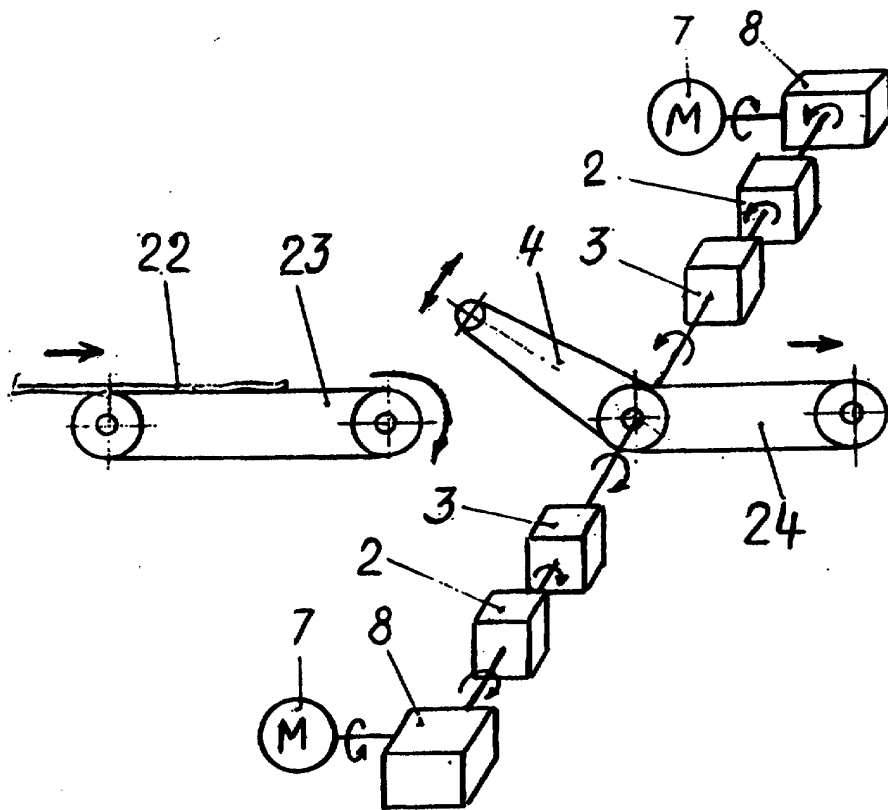


Фиг. 7



2000/0700

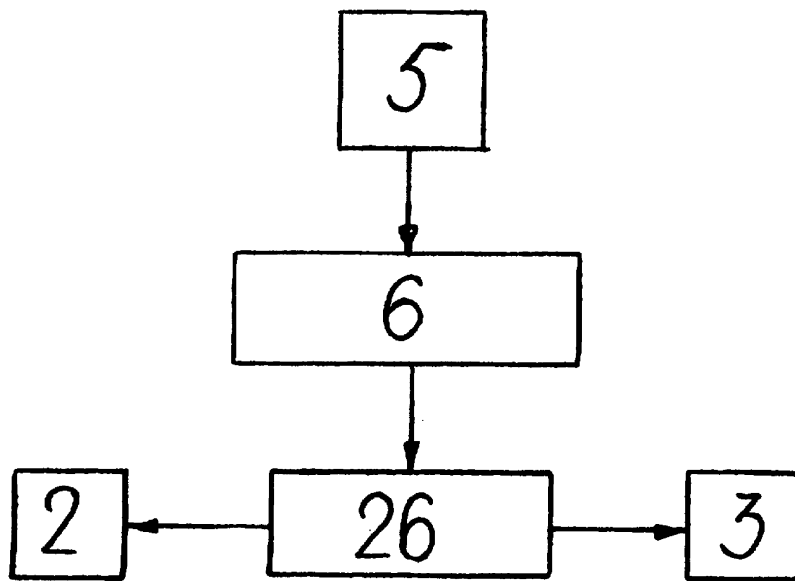
Устройство для сверхскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для сверхскоростной обработки древесного шпона



Фиг. 8

2000118700

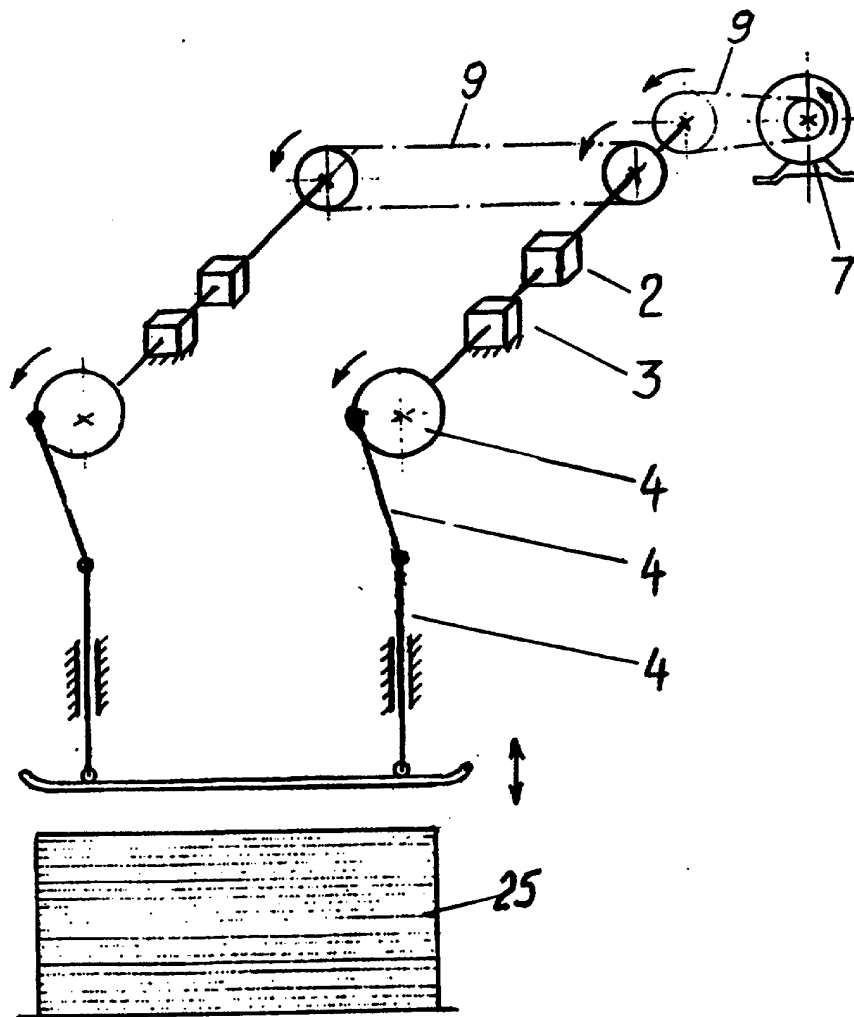
Устройство для сверхскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для сверхскоростной обработки древесного шпона



Фиг. 9

2000112700

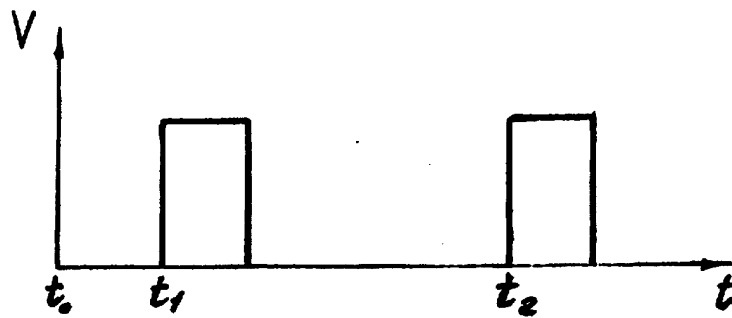
Устройство для ультраскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки  
 дискретным циклическим движением рабочих органов и  
 устройство для ультраскоростной обработки древесного шпона



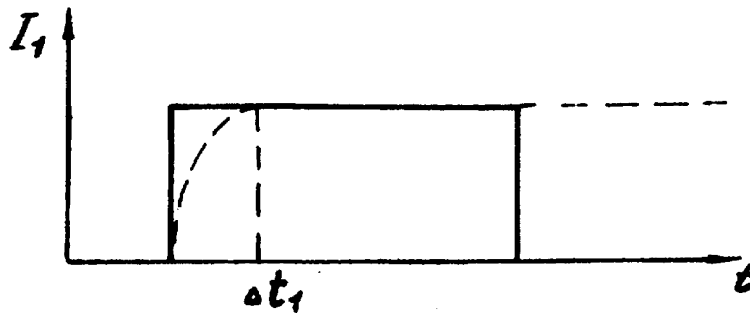
Фиг. 10

2000118700

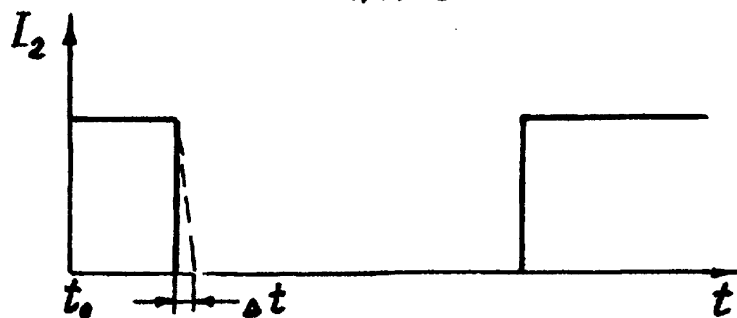
Устройство для ультраскоростной обработки движущегося или покоящегося материала или объектов обработки дискретным циклическим движением рабочих органов и устройство для ультраскоростной обработки древесного шпона



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13