

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14646

(13) С1

(46) 2011.08.30

(51) МПК

В 23С 5/10 (2006.01)

## (54) КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛИТНЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: а 20090009

(22) 2009.01.05

(43) 2010.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

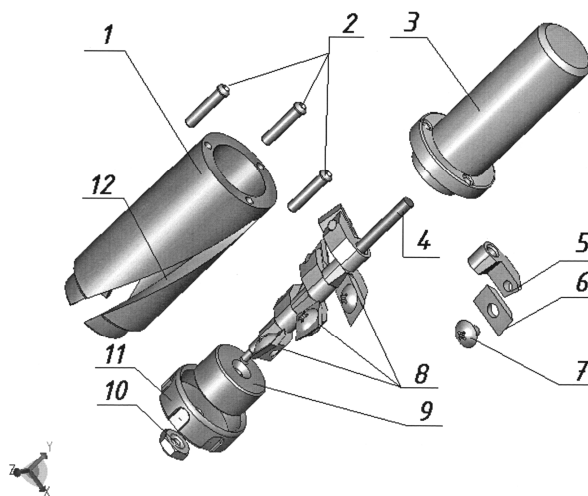
(72) Авторы: Рудак Павел Викторович; Рудак Виктор Захарович; Гришкевич Александр Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) US 6116305 А, 2000.  
JP 10113812 А, 1998.  
SU 1196162 А, 1985.  
SU 1618521 А1, 1991.

(57)

Концевая фреза для обработки плитных древесных материалов, содержащая корпус с хвостовиком и центральным стержнем, зафиксированным в корпусе при помощи торцевой гайки и опорной втулки, и режущие элементы, отличающаяся тем, что корпус выполнен полым со сквозным пазом, соответствующим сформированному лезвию из последовательно установленных в сквозном пазу на центральном стержне режущих элементов, имеющих подложку с опорной площадкой, при этом лезвие состоит из двух участков, один из которых, расположенный со стороны хвостовика, сформирован режущими элементами с подложкой с наклоном опорной площадки вниз, а другой, со стороны торцевой гайки, сформирован режущими элементами с подложкой с наклоном опорной площадки вверх.



Фиг. 1

ВУ 14646 С1 2011.08.30

# ВУ 14646 С1 2011.08.30

Изобретение относится к инструментальной промышленности и может быть использовано при проектировании инструмента для обработки древесины и других материалов.

Известна наборная фреза [1], содержащая вал с фрезами, имеющими режущие кромки, расположенные с угловыми смещениями. На данный инструмент получен патент RU № 2051028, Кл. В 27G 13/12, 1995.

К недостаткам изобретения относят применение для формирования лезвия цельных двурезцовых фрез, что не обеспечивает эффективного использования инструментального материала.

Двурезцовые фрезы имеют режущие кромки, параллельные оси инструмента, что не предполагает использование достоинств косоугольного резания, повышает вероятность возникновения сколов в окрестности обработанной поверхности. Лезвие набирается по винтовой линии за счет наличия у элементарных фрез противоположных режущим граням упорных поверхностей в плоскостях, перпендикулярных диаметральной плоскости фрезы, и сквозных пазов в торцовых поверхностях, стенки которых в проекции на торцовую плоскость фрезы образуют с упорными поверхностями требуемый угол. Эта особенность конструкции затрудняет переналадку инструмента на другую форму линии лезвия. Таким образом, данное изобретение имеет ряд функциональных и технологических ограничений.

Известна концевая фреза, оснащенная неперетачиваемыми твердосплавными режущими пластинами [2].

К недостаткам изобретения относятся невозможность реализации косоугольного резания с подпором обрабатываемого материала со стороны пластей одновременно сверху и снизу, необходимость замены всего тела фрезы для смены формы линии лезвия, трудоемкость процесса замены режущих элементов, которые по одному закрепляются при помощи винтов.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является вращающаяся режущая головка [3]. Головка выполнена в виде валика с канавками на боковой поверхности. Вдоль каждой канавки распределены режущие элементы. Каждая канавка образована двумя спиральными сегментами, направленными наружу и вперед от места их соединения.

Недостатками изобретения являются необходимость замены всего тела ножевой головки для смены формы линии лезвия, трудоемкость процесса замены режущих элементов, которые по одному закрепляются при помощи винтов. Данная конструкция не обеспечивает возможность изменения углов резания без изменения используемых режущих элементов.

Задачей настоящего изобретения является снижение временных и энергетических затрат на обработку древесины и древесных материалов фрезерованием, повышение качества обработанной поверхности, увеличение ресурса режущих элементов, расширение эксплуатационных возможностей, повышение удобства подготовки инструмента к работе.

Решение задачи достигается тем, что концевая фреза для обработки плитных древесных материалов содержит корпус с хвостовиком и центральным стержнем, зафиксированным в корпусе при помощи торцевой гайки и опорной втулки, и режущие элементы, корпус выполнен полым со сквозным пазом, соответствующим сформированному лезвию из последовательно установленных в сквозном пазу на центральном стержне режущих элементов, имеющих подложку с опорной площадкой, при этом лезвие состоит из двух участков, один из которых, расположенный со стороны хвостовика, сформирован режущими элементами с подложкой с наклоном опорной площадки вниз, а другой, со стороны торцевой гайки, сформирован режущими элементами с подложкой с наклоном опорной площадки вверх.

Использование сменных корпусов ускоряет процесс сборки лезвия концевой фрезы из отдельных режущих элементов, позволяет изменять количество зубьев концевой фрезы, повышает надежность.

Предлагаемая конструкция позволяет изменять диаметр резания, угол резания, угол и направление наклона резцов за счет использования подложек режущих элементов различных размеров и с различными соответствующими углами наклона опорных площадок.

Количество зубьев концевой фрезы изменяют установкой сменного корпуса с соответствующим числом сквозных пазов, в которых размещают режущие элементы. При этом могут быть использованы несколько одновременно устанавливаемых центральных стержней в комплекте с хвостовиком с несколькими отверстиями на внутреннем торце, несколько втулок, торцовая гайка с несколькими отверстиями и несколько гаек для фиксации центральных стержней.

Наличие на лезвии концевой фрезы для обработки плитных древесных материалов двух участков, на которых режущие элементы имеют наклон соответственно вниз (верхний участок) и вверх (нижний участок), обеспечивает косоугольное резание, характеризующееся, в частности, появлением благоприятно направленных векторов осевых составляющих сил резания, создающих подпор обрабатываемому материалу и предупреждающих образование краевых сколов.

Косоугольное резание характеризуется повышенной стойкостью режущих элементов, в том числе благодаря явлению кинематического заострения.

Устройство концевой фрезы для обработки плитных древесных материалов показано на фиг. 1, а ее общий вид в сборе - на фиг. 2, общий вид сборных режущих элементов с наклоненными в различных направлениях опорными площадками - на фиг. 3.

При сборке концевой фрезы центральный стержень 4, заканчивающийся на одном конце участком меньшего диаметра с резьбой, этим концом проводится в отверстие торцовой гайки 11, с которой разъемно соединяется гайкой 10.

Собирают режущие элементы 8: на опорных площадках подложек 5 двух типов (со скосом опорной площадки вверх или вниз) (фиг. 3) винтами 7 закрепляют поворотные неперетачиваемые пластинки 6 износостойкого инструментального материала. Лезвие неперетачиваемой пластины несколько шире подложки, благодаря чему в собранном на центральном стержне 4 состоянии достигается перекрытие режущих элементов друг друга - обеспечивается отсутствие рисков на обработанной поверхности.

На центральный стержень 4 надевается опорная втулка 9 и сборные режущие элементы - сначала на подложках со скосом опорной площадки вверх, затем на подложках со скосом опорной площадки вниз, что должно обеспечить подпор обрабатываемому материалу в процессе резания заготовок.

Стальной полый корпус 1 со сквозным пазом 12 требуемого очертания при помощи винтов 2 крепят к хвостовику 3 через отверстия с резьбой.

В отверстие на внутреннем торце хвостовика вводят центральный стержень в сборе с опорной втулкой и режущими элементами, при этом режущие элементы самостоятельно распределяются по сквозному пазу полого корпуса, формируя режущее лезвие вдоль сквозного паза корпуса концевой фрезы. Закручивают торцовую гайку 11 по участку с резьбой снизу корпуса. Торцовая гайка 11 через втулку 9 обеспечивает фиксирование режущих элементов.

В процессе работы концевую фрезу позиционируют относительно обрабатываемой заготовки таким образом, чтобы верхние и нижние пласти заготовки испытывали подпор наклонных режущих пластин. Благодаря размещению в верхней части фрезы режущих элементов со скосом опорной площадки вниз, а в нижней части фрезы режущих элементов со скосом опорной площадки вверх обеспечивается возможность обрабатывать заготовки различных толщин без регулирования инструмента, а лишь перемещая его вдоль высоты обрабатываемой заготовки.

Таким образом, поставленная задача снижения временных и энергетических затрат на обработку древесины и древесных материалов фрезерованием, повышение качества обработанной поверхности, увеличение ресурса режущих элементов, расширение эксплуата-

# ВУ 14646 С1 2011.08.30

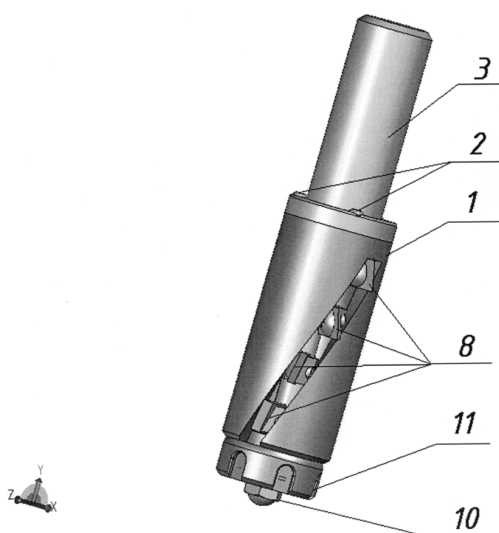
ционных возможностей, повышение удобства подготовки инструмента к работе достигается за счет использования косоугольного резания обрабатываемого материала одновременно сверху и снизу, использования сменного пустотелого корпуса со сквозным наклонным пазом (пазами).

Сокращается металлоемкость концевой фрезы, повышается надежность крепления режущих элементов благодаря дополнительной опоре - стенке сквозного паза в корпусе.

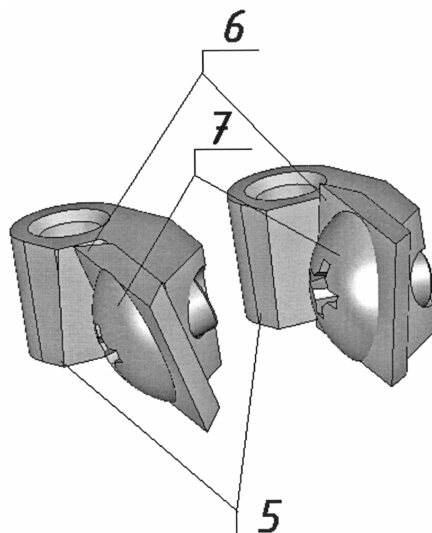
Принципиальную схему конструкции концевой фрезы для обработки плитных древесных материалов можно использовать при проектировании дереворежущего инструмента на деревообрабатывающих, мебельных, столярно-строительных предприятиях, а также в производствах музыкальных инструментов, авиа- и вагоностроительных, сельхозмашиностроении, автостроении.

Источники информации:

1. RU 2051028, МПК В 27G 13/12//Бюл. № 36. - 27.12.1995.
2. JP 3735423 В2 10113812, МПК В 23С 5/10, 18.01.2006.
3. US 6116305, МПК В 23С 5/10, 2001 (прототип).



Фиг. 2



Фиг. 3