

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6612**

(13) **С1**

(51)⁷ **В 21D 5/06,
А 47В 88/14**

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕБЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ
КАЧЕНИЯ**

(21) Номер заявки: а 20000484

(22) 2000.05.24

(46) 2004.12.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Открытое акционерное общество "САТУРН-1" (ВУ)

(72) Авторы: Клушин Валерий Александрович; Паршута Александр Эрнестович; Саскевич Михаил Петрович; Шолухов Виктор Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Открытое акционерное общество "САТУРН-1" (ВУ)

(57)

1. Способ изготовления мебельных направляющих качения, преимущественно коробчатой формы, с гофрированными полками, на профилегибочных станах по переходам, включающий калибровку исходной полосы, формообразование гофров-дорожек качения в зоне полок короба, и гибку полок на суммарный угол 90°, отличающийся тем, что изготовление осуществляют по шести переходам, при этом:

на первом переходе калибровку исходной полосы совмещают с ее прокаткой до номинально заданной толщины с одновременным формообразованием в периферийной зоне полосы гофров-дорожек качения на 50-60 % от заданной высоты,

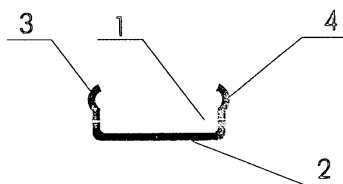
на втором переходе производят окончательное формообразование гофров-дорожек качения и калибровку полосы по длине,

на третьем переходе в закрытых калибрах стана осуществляют гибку полок поэтапно соответственно на угол 8°-9° и 17°-18° с одновременной калибровкой отформованных гофров-дорожек качения в полуоткрытых калибрах,

на четвертом переходе осуществляют поэтапную гибку полок в полуоткрытом калибре,

на пятом переходе гибку полок совмещают с выгибом основания в закрытом выпукло-вогнутом калибре до образования между полкой и касательной к выпукло-вогнутому профилю основания прямого угла,

на шестом переходе осуществляют калибровку основания и гибку полок до угла 90°, после чего осуществляют окончательную калибровку профиля полученного изделия.



Фиг. 1

ВУ 6612 С1

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что поэтапную гибку полок в полуоткрытом калибре на четвертом переходе осуществляют на всей длине полки, включая и длину гофра-дорожки качения, или только на длине полки до начала гофра-дорожки качения, угол гибки задают равным для данного перехода.

3. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что поэтапную гибку полок в полуоткрытом калибре на четвертом переходе осуществляют на длине полки до начала гофра-дорожки качения угол гибки задают равным для данного перехода, а на участке от начала гофра-дорожки качения до ее середины угол подгибки задают равным углу гибки предыдущего перехода.

4. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что поэтапную гибку полок на четвертом переходе осуществляют на угол от 18° до 88° .

5. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что гибку полок на пятом переходе производят на угол 58° - 88° .

(56)

RU 1431158 С, 1994.

SU 946727, 1982.

SU 867465, 1981.

RU 2006315 С1, 1994.

RU 2025163 С1, 1994.

RU 2049575 С1, 1995.

RU 2118579 С1, 1998.

Изобретение относится к металлопродукции гнутых профилей и может быть использовано при производстве фактуры мебельной, преимущественно мебельных направляющих качения шариковых или роликовых для трансформируемой мебели.

Известен способ производства, например, на профилегибочной машине из полосы гнутых штучных изделий, преимущественно направляющих коробчатого профиля, включающий формование в штампе двойного действия на полосе в зоне полок выпуклых или вогнутых гофров-дорожек качения и гибку полок на суммарный угол 90° с одновременным получением коробчатого профиля [1, 2].

Известный способ позволяет получать с достаточно высокой размерной точностью ограниченные по длине крупногабаритные гнутые профили.

Однако для изготовления изделий типа сборочных единиц плоских направляющих качения, преимущественно шариковых или роликовых направляющих с повышенными требованиями к размерной точности, известный способ нетехнологичен из-за наличия остаточного пружинения, характерного для штамповки и, кроме того, обладает низкой производительностью.

В качестве прототипа принят способ изготовления коробчатого профиля из мерной полосы для штучных изделий с гофрированными полками, на профилегибочных станах по переходам, включающий калибровку исходной полосы, формообразование гофров-дорожек качения в зоне полок короба и гибку полок на суммарный угол 90° [3].

Известный способ обладает заданной высокой производительностью для изготовления мебельных направляющих качения, но обладает низкой размерной точностью из-за несовершенства технологии прокатки штучного профилирования.

В основу изобретения положена задача изготовления мебельных направляющих качения с требуемым качеством размерной точности.

Поставленная задача достигается тем, что в способе изготовления мебельных направляющих качения, преимущественно коробчатой формы, с гофрированными полками, на профилегибочных станах по переходам, включающем калибровку исходной полосы, фор-

ВУ 6612 С1

мообразование гофров-дорожек качения в зоне полок короба и гибку полок на суммарный угол 90° , согласно изобретения, изготовление осуществляют по шести переходам, при этом:

на первом переходе калибровку исходной полосы совмещают с ее прокаткой до номинально заданной толщины с одновременным формообразованием в периферийной зоне полосы гофров-дорожек качения на 50-60 % от заданной высоты;

на втором переходе производят окончательное формообразование гофров-дорожек качения и калибровку полосы по длине;

на третьем переходе в закрытых калибрах стана осуществляют гибку полок поэтапно соответственно на $8^\circ-9^\circ$ и $17^\circ-18^\circ$ с одновременным калиброванием отформованных гофров-дорожек качения в полуоткрытых калибрах;

на четвертом переходе осуществляют поэтапную гибку лодок в полуоткрытом калибре;

на пятом переходе гибку полок совмещают с выгибом основания в закрытом выпукло-вогнутом калибре до образования между полкой и касательной к выпукло-вогнутому профилю основания прямого угла;

на шестом переходе осуществляют калибровку основания и гибку полок до угла 90° , после чего осуществляют окончательную калибровку профиля полученного изделия.

В способе поэтапную гибку полок в полуоткрытом калибре на четвертом переходе осуществляют на всей длине полки, включая и длину гофра-дорожки качения, или только на длине полки до начала гофра-дорожки качения, угол гибки задают равным для данного перехода.

В способе поэтапную гибку полок в полуоткрытом калибре на четвертом переходе осуществляют на длине полки до начала гофра-дорожки качения, угол гибки задают равным для данного перехода, а на участке от начала гофра-дорожки качения до ее середины угол подгибки задают равным углу гибки предыдущего перехода.

В способе поэтапную гибку полок на четвертом переходе осуществляют на угол от 18° до 88° .

В способе гибку полок на пятом переходе производят на $58^\circ-88^\circ$.

Изобретение поясняется чертежами.

Фиг. 1 - форма коробчатого профиля с выпуклыми гофрами-дорожками мебельной направляющей качения.

Фиг. 2-7 показаны переходы формообразования коробчатого профиля с выпуклыми гофрами-дорожками мебельной направляющей качения.

Фиг. 8 - форма коробчатого профиля с вогнутыми гофрами-дорожками мебельной направляющей качения.

Фиг. 9-14 показаны переходы формообразования коробчатого профиля с вогнутыми гофрами-дорожками мебельной направляющей качения.

Фиг. 15 - мебельная направляющая качения в сборе.

Способ изготовления (по фиг. 1) мебельных направляющих 1 качения из полосы Сисх., преимущественно коробчатой формы, с основанием 2 и гофрированными полками 3, на профилегибочных станах по переходам, включает калибровку исходной полосы Сисх., формообразование гофров-дорожек 4 качения в зоне полок 3 короба и гибку полок 3 на суммарный угол 90° .

В способе по фиг. 2-7 (направляющая с выпуклыми гофрами-дорожками), 9-14 (направляющая с вогнутыми гофрами-дорожками) изготовление профилей осуществляют по шести переходам.

На первом переходе (фиг. 2) калибровку исходной полосы толщиной Сисх. совмещают с ее прокаткой в калибрах 5, 6 до номинально заданной толщины S с одновременным формообразованием в периферийной зоне полосы (зоне полок 3) гофров-дорожек 4 качения на 50-60 % от заданной высоты, до $(0,5-0,6)h$, где h - высота гофра 4 с дорожкой каче-

ВУ 6612 С1

ния шариковой или роликовой, в зависимости от несущей способности, технологии изготовления и иных потребительских свойств направляющей 1.

На втором переходе (фиг. 3) производят окончательное формообразование в калибрах 7, 8 гофров-дорожек 4 качения до заданной высоты h и калибровку полосы S по длине.

На третьем переходе (фиг. 4) в закрытых калибрах 9, 10 стана осуществляют гибку полок 3 поэтапно соответственно на угол α_n 8° - 9° и 17° - 18° с одновременной калибровкой отформованных гофров-дорожек 4 качения в полуоткрытых калибрах 11, 12.

Оптимальные параметры размерной точности на третьем переходе были получены при совмещенной калибровке с поэтапной гибкой полок 3 на экспериментально выявленный текущий угол α_n , равный 8° - 9° и 17° - 18° соответственно. Заинтервальные режимы гибки на угол α_n менее 8° и более 18° ухудшают конечные параметры размерной точности гофров-дорожек 4 качения мебельной направляющей 1.

На четвертом переходе (фиг. 5) осуществляют поэтапную гибку полок 3 на угол α_n в полуоткрытых калибрах 13, 14. Причем в зоне "а" полки 3 до начала гофра-дорожки 4 качения угол гибки на нижнем валке 14 задают равным α_n для данного перехода при формообразовании гофра-дорожки 4 качения вогнутой внутрь короба направляющей 1, а на участке от начала гофра-дорожки 4 качения до ее середины на длине "b" угол гибки задают равным углу α_{n-1} гибки предыдущего перехода, при этом возможен конструктив, когда на длине "b" угол гибки задают равным углу α_{n-1} , вершина которого может быть расположена в произвольно выбранной точке дуги гофра-дорожки 4 качения, а угол α_{n-1} калибра нижнего валка соответственно назначают от начала его вершины до периферийной зоны калибра валка 14. Угол калибровки верхнего валка 13 при этом выполнен на угол α'_n .

Для исключения остаточного пружинения и повышения качества размерной точности на четвертом переходе осуществляют поэтапную подгибку полок на угол α_n в интервале 18° - 88° (18° - 30° - 44° - 56° - 70° - 80° - 88°). При использовании: пластичных материалов для изготовления мебельных направляющих 1 качения, как показывает практика, четвертый переход осуществляют на режимах прокатки-гибки в интервале углов 18° - 58° для снижения перенаклепа в зоне перегиба "полка 3-основание 2".

В способе на четвертом переходе калибр 13 верхнего валка (фиг. 5) выполняют с углом $\alpha'_n = \alpha_n + (0^\circ 30' \dots 3^\circ)$ при формообразовании гофра-дорожки 4 качения выпуклой наружу.

Для обеспечения заданного качества размерной точности формы профиля направляющей на пятом переходе (по фиг. 6) гибку полок 3 совмещают с выгибом основания 2 в закрытом выпукло-вогнутом калибре 15, 16 до образования между полкой 3 и касательной к выпукло-вогнутому профилю основания 2 прямого угла β .

На шестом переходе по (фиг. 7) осуществляют калибровку основания 2 и гибку полок 3 до угла 90° в калибрах 17, 18 после чего осуществляют окончательную калибровку профиля полученного изделия.

В способе по фиг. 9-14 технология прокатки мебельной направляющей 1' качения (фиг. 8) с вогнутой гофрой-дорожкой 4 качения аналогична технологии прокатки направляющей 1 с выпуклой гофрой-дорожкой 4 качения по фиг. 2-7.

На первом переходе (фиг. 9) калибровку исходной полосы толщиной $S_{исх}$ совмещают с ее прокаткой в калибрах 19, 20 до номинально заданной толщины S с одновременным формообразованием в периферийной зоне полосы (зоне полок 3) гофров-дорожек 4 качения на 50-60 % от заданной высоты h .

На втором переходе (фиг. 10) производят окончательное формообразование в калибрах 21, 22 гофров-дорожек 4 качения до заданной высоты h и калибровку полосы S по длине.

На третьем переходе (фиг. 11) в закрытых калибрах 23, 24 стана осуществляют гибку полок 3 поэтапно соответственно на угол α_n 8° - 9° и 17° - 18° с одновременной калибровкой отформованных гофров-дорожек 4 качения в полуоткрытых калибрах 25, 26.

ВУ 6612 С1

На четвертом переходе (по фиг. 12), при формообразовании гофров-дорожек 4 качения вогнутых внутрь в полке 3 короба направляющей 1, осуществляют поэтапную гибку полок 3 в полуоткрытом калибре 27, 28 с открытой калибровкой верхнего вала 27 на угол α'_n для обеспечения технологического гарантированного зазора "с" прокатки между калибром верхнего вала 27 и выпуклой частью гофров-дорожек 4 качения, отформованных до заданной высоты h . Калибровку нижнего вала 28 производят на угол α_n . Причем в зоне полки 3 на всей ее длине, включая и длину гофра-дорожки 4 качения, или только на длине полки 3 до начала образования гофра-дорожки 4 качения, угол гибки задают равным для данного перехода - α_n .

При формировании гофра-дорожки 4 качения вогнутой внутрь полки 3 (фиг. 12) на четвертом переходе калибр 27 верхнего вала выполнен с углом $\alpha'_n = \text{Arc Sin} (h + c)/L$, где h - высота гофры, c - гарантированный зазор между верхним валком 27 и гофрой 4 полки 3 профиля, L - расстояние от вертикальной оси гофры 4 до точки пересечения образующей верхнего вала 27 с радиусом гибки.

Для обеспечения заданного качества размерной точности формы профиля направляющей на пятом переходе (по фиг. 13) гибку полок 3 совмещают с выгибом основания 2 в закрытом выпукло-вогнутом калибре 29, 30 до образования между полкой 3 и касательной к выпукло-вогнутому профилю основания 2 прямого угла β .

На шестом переходе по (фиг. 14) в калибрах 31, 32 осуществляют калибровку основания 2 и гибку полок 3 до угла 90° , после чего осуществляют окончательную калибровку профиля полученного изделия.

Мебельная направляющая качения в сборе с телами качения, например шариками 33, приведена на фиг. 15.

В таблице приведены параметры размерной точности мебельных направляющих качения, полученных на опытно-промышленном производстве ОАО "САТУРН-1", г. Житковичи, РБ по прототипу и заявленному способу. Материал сталь - Ст.3 кп.

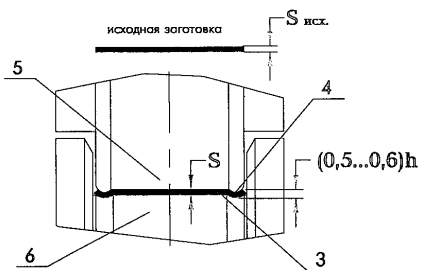
Способ изготовления	Размеры основания и высоты полки, мм	Отклонения от прямоугольности сторон основания и полки, \pm°	Винтообразность сторон профиля, $^\circ/\text{м}$	Допуск на изделие по длине 250 мм, мм
1	2	3	4	5
Известный способ	16/5 10/5	$\pm 2,0^\circ$	1,2 $^\circ/\text{м}$	0,625
По изобретению	16/5 10/5	$\pm 1,5^\circ$	0,5 $^\circ/\text{м}$	0,5

Как следует из экспериментальных данных таблицы мебельные направляющие качения шариковые длиной 250 мм с соотношением ширины основания к высоте полки 16/5 мм (нижняя направляющая) и 10/5 мм (верхняя направляющая) по фиг. 15, полученные по заявленному способу, имеют размерную точность по основным показателям выше, чем в известном способе.

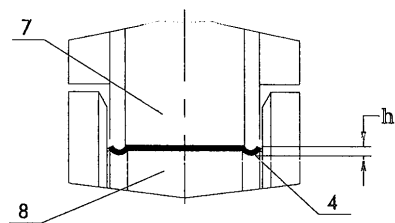
Источники информации:

1. А.с. СССР 1780896, МПК В 21D 5/06, 5/12, 1992.
2. Мещерин В.Т., Листовая штамповка, атлас схем. - М.: Машиностроение, 1975. - С. 94, рис. 226.
3. Сакари Силвеннойнен: Справочник проектировщика. - Отава: А/О "Ласйума". - С. 192-193, 1993.

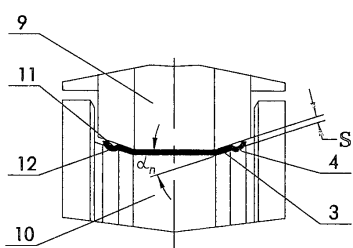
ВУ 6612 С1



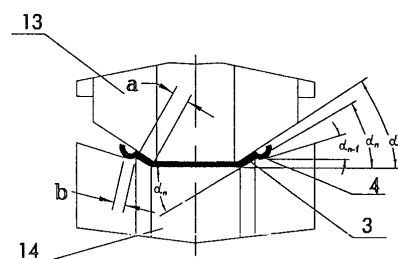
Фиг. 2



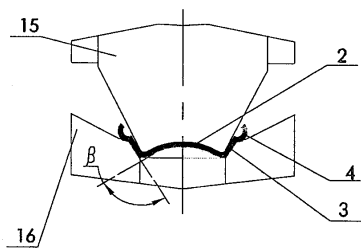
Фиг. 3



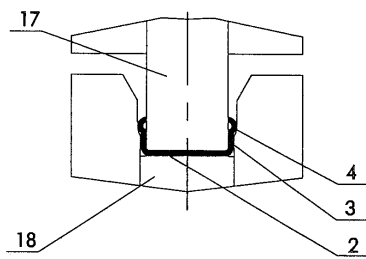
Фиг. 4



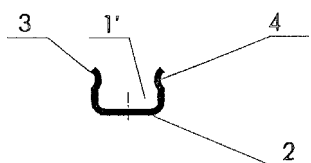
Фиг. 5



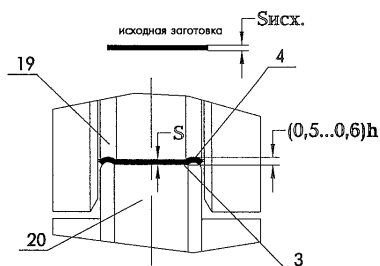
Фиг. 6



Фиг. 7

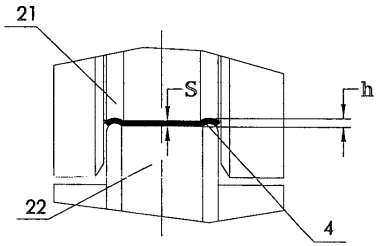


Фиг. 8

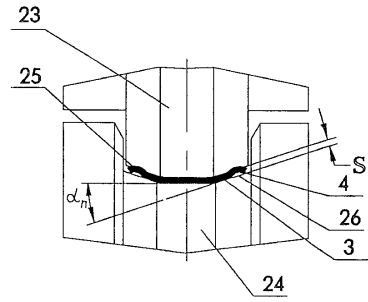


Фиг. 9

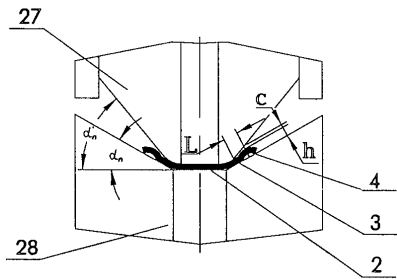
ВУ 6612 С1



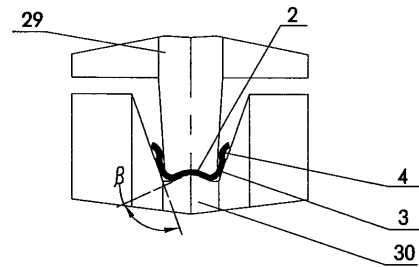
Фиг. 10



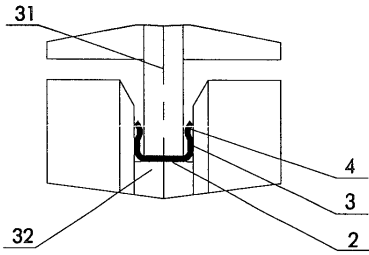
Фиг. 11



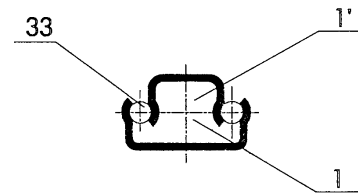
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15