



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008127766/02, 10.07.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.07.2008

(45) Опубликовано: 27.09.2009 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2268805 C2, 27.01.2006. SU 1754305 A1,
15.08.1992. RU 2257273 C1, 27.07.2005. FR
2187446 A, 18.01.1974.Адрес для переписки:
105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, Центр
защиты интеллектуальной собственности,
директору

(72) Автор(ы):

**Семенов Иван Евгеньевич (RU),
Рыженко Сергей Николаевич (RU),
Поворов Сергей Владимирович (RU)**

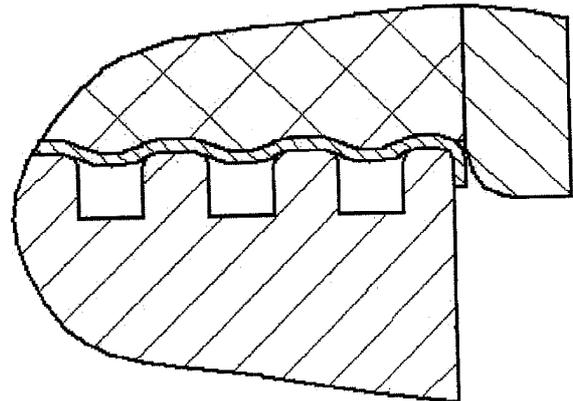
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана" (RU)****(54) СТАН ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА ДАВЛЕНИЕМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке металлов давлением, а именно к формовке прямолинейных каналов в листовой заготовке из труднодеформируемых металлов методом прокатки на многовалковом стане. Группа гофрообразующих клеток имеет пары валков, один из которых гладкий с эластичным покрытием, другой - жесткий с профилем, соответствующим профилю получаемых гофр. Перед группой гофрообразующих клеток установлена одна или несколько клеток для перпендикулярного отгибания боковых кромок листа от его плоскости. После каждой гофрообразующей клетки установлена калибрующая клетка. Последняя калибрующая клетка в линии служит для выпрямления отогнутых ранее кромок листа. Все клетки объединены в одну технологическую линию и

имеют общий привод. Расширяются технологические возможности стана и повышается качество получаемых изделий. 8 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B21D 13/04 (2006.01)**B21D 5/06** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008127766/02, 10.07.2008**(24) Effective date for property rights:
10.07.2008(45) Date of publication: **27.09.2009 Bull. 27**

Mail address:

**105005, Moskva, ul. 2-ja Baumanskaja, 5, Tsentr
zashchity intellektual'noj sobstvennosti, direktoru**

(72) Inventor(s):

**Semenov Ivan Evgen'evich (RU),
Ryzhenko Sergej Nikolaevich (RU),
Povorov Sergej Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)****(54) MILL FOR TREATMENT OF METALLIC PLATE BY PRESSURE**

(57) Abstract:

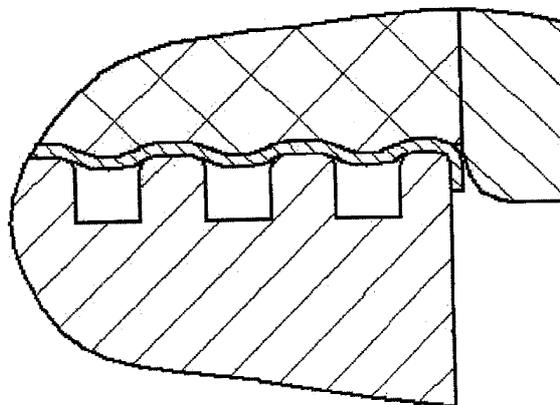
FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to moulding of straight canals in sheet billet from hardly-deformed metals by rolling method on cluster mill. Group of flute-forming stand allows couples of rollers, one of which is smooth with flexible covering, the other - rigid with profile, corresponding to profile of received flutes. Before group of flute-forming stands it is installed one or several stands for perpendicular joggling of side-lay edge of sheet from its plane. After each flute-forming stand it is installed calibrate stand. The last calibrate stand in line operates for straightening of bent earlier plate edge. All stands are united into one process line and allow common drive.

EFFECT: there is expanded manufacturing

capability of mill and increases quality of received products.

8 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к обработке металлов давлением, а именно к формовке прямолинейных каналов в листовой заготовке методом прокатки на многовалковом стане.

5 В качестве ближайшего аналога был выбран стан для обработки давлением металлической ленты, состоящий из группы гофрообразующих клеток с парами валков, один из которых гладкий и имеет эластичное покрытие, другой -
металлический, имеет профиль, соответствующий профилю получаемых гофр, за этой группой клеток следует калибрующая клетка с металлическими рабочими валками; все
10 клетки объединены в одну технологическую линию и имеют общий привод (патент RU 2268805, МПК В21D 13/04, 2006.01).

При формовке листа на устройстве данного типа наблюдается неравномерность глубины формуемых каналов. Кромки листа подгибаются только эластичным инструментом в первой клетке, конструкция которой не позволяет получить желаемое
15 значение угла отгибания 90° . В стане-аналоге значение угла отгибания кромок зависит главным образом от механических свойств эластичного инструмента и листовой заготовки, а также от толщины последней. Поэтому величина угла отгибания не
20 может быть задана жестко и при различных параметрах процесса колеблется от 30° до 60° . В результате чего в гофрообразующих операциях кромки листа удерживаются слабо и при формировании крайних каналов они смещаются, преодолевая силы трения, в результате этого увеличивается глубина крайних каналов и уменьшается
25 ширина изделия. Также на стане данной конструкции затруднена формовка достаточно глубоких каналов шириной менее 5 мм в листах толщиной 0,5...2 мм из труднодеформируемых металлов (например, стали) и сплавов, так как формовка каналов осуществляется только эластичным инструментом, который не может развить
требуемое давление на поверхность заготовки в указанных случаях.

Задачей изобретения является повышение качества получаемых изделий за счет
30 производства продукции точно заданной ширины с каналами равной глубины. А также увеличение глубины формуемых каналов и возможность обрабатывать листовые заготовки толщиной 0,5...2 мм из труднодеформируемых металлов, за счет чего увеличится сортамент производимой продукции.

Задача решается тем, что стан для обработки металлического листа давлением при
35 гофрировании тонколистового металла состоит из группы гофрообразующих клеток с парами валков, один из которых гладкий и имеет эластичное покрытие, другой жесткий имеет профиль, соответствующий профилю получаемых гофр, за этой группой клеток следует калибрующая клетка с жесткими рабочими валками. Все клетки
40 объединены в одну технологическую линию и имеют общий привод. Предлагаемый стан отличается тем, что перед гофрообразующими клетками установлена одна или несколько клеток для перпендикулярного отгибания боковых кромок листа от его плоскости, а калибрующие клетки установлены после каждой гофрообразующей клетки,
45 последняя калибрующая клетка в линии также имеет возможность выпрямления отогнутых ранее кромок листа.

В конструкцию стана перед гофрообразующими клетками, устанавливаются клетки с жесткими валками, которые будут отгибать кромки листа на угол 90° . А также после каждой гофрообразующей клетки с эластичным рабочим инструментом установлено
50 по одной калибрующей клетке с жесткими валками, которые увеличивают степень деформации заготовки и делают равными глубины всех каналов. Такое решение позволит получать продукцию заданной ширины, а также увеличить глубину формовки каналов. Отогнутые края будут достаточно жестко удерживать кромки

листа при прохождении последующих клетей, благодаря чему получаемая продукция будет соответствовать заданной ширине, а в последней калибрующей клетке на линии стана отогнутые кромки будут выпрямляться, благодаря чему снизятся отходы производства. Клеть с жесткими валками, установленная после клетки с эластичным рабочим инструментом, будет увеличивать глубину формовки каналов и позволит обрабатывать листы толщиной более 0,5 мм из труднодеформируемых металлов.

Перечень чертежей

Фиг.1 - схема формирования отогнутого края и крайних каналов в стане предложенной конструкции. Фиг.2 - предложенная схема стана. Фиг.3 - схема калибра клетки 1. Фиг.4 - схема калибра клетки 2. Фиг.5 - схема калибра клетки 3. Фиг.6 - схема калибра клетки 4. Фиг.7 - схема калибра клетки 5. Фиг.8 - схема калибра клетки 6.

Представленные на Фиг.3 - 8 схемы калибров клетей можно разделить на три группы: Фиг.3, 4 - клетки для отгибания кромок; Фиг.5, 7 - клетки гофрообразующие; Фиг.6, 8 - клетки калибрующие.

Устройство стана изображено на Фиг.2. Количество гофрообразующих и калибрующих пар клетей и вид профилирующих канавок могут отличаться в зависимости от требуемого профиля изделия. Устройство состоит из клетей с жесткими валками 1 (Фиг.3) и 2 (Фиг.4), которые отгибают кромки листа на угол 90° , клетей 3 (Фиг.5), 5 (Фиг.7) с эластичным рабочим инструментом, промежуточной клетки 4 (Фиг.6), содержащей пару жестких валков для увеличения степени деформации заготовки, клетки 6 (Фиг.8), содержащей пару жестких калибрующих валков. Валки клетки 6 приводятся во вращение двигателем 7 посредством цепной передачи 8, далее крутящий момент передается на предыдущие клетки цепями 9, 10, 11, 12, 13. Все элементы установки установлены на раме 14. Во всех клетях положение верхнего валка устанавливают регулировочным винтом.

Устройство работает следующим образом. Полоса 15 подается в клетку 1, затем в клетку 2. Валки клетей 1 и 2 выполнены из стали (например, из валковой стали 9Х1), они загибают кромки листа под углом 90° . После клетки 2 полоса 15 подается в клетку 3. На верхнем валу 25 закреплена эластичная оболочка 27 (например, из полиуретана СКУ-ПФЛ), валы сведены так, чтобы эластичная среда насадки 27 плотно прилегала к профилирующей поверхности бандаж 26. При прохождении полосы между профилирующим бандажом 26 и эластичной оболочкой 27 последняя поджимает деформируемую полосу к формирующему профилю бандаж 26 и происходит формовка каналов. Для увеличения глубины каналов, полученных в клетке 3, полоса поступает в клетку 4, оба валка которой выполнены из стали (например, из валковой стали 9Х1). В клетке 5 используют эластичную оболочку 35, которая выворачивает часть каналов, полученных в предыдущих клетках, и дополнительно деформирует заготовку, увеличивая глубину вывернутых каналов. В последней калибрующей клетке 6 оба профилирующих бандаж 38 и 39 выполнены из жесткого материала и закреплены соответственно на валах 36 и 37, при прохождении заготовки между бандажми 36 и 37 ее профиль приобретает окончательную форму.

Так же как и в ближайшем аналоге, в предложенной схеме стана формирование каналов осуществляют за счет уменьшения толщины листа заготовки. Благодаря наличию операций выворачивания в клетке 5 удается получить равномерное распределение утонения листа заготовки по ширине канала и увеличить глубину получаемых каналов.

В аналоге кромки отгибаются на угол от 30° до 60° , и в процессе формирования каналов лист может смещаться, из-за чего не удастся получать продукцию строго

заданной ширины. В предложенной конструкции стана перед гофрообразующими операциями осуществляют операцию отгибания кромок листа на угол 90° , благодаря чему при формовке каналов кромки листа будут надежнее удерживаться от смещения и за счет этого удастся получить продукцию жестко заданной ширины и избежать

5 неравномерности ширины по длине получаемого изделия. В последней калибрующей клетки отогнутые кромки будут выпрямляться, что снизит отходы производства в дополнение к тому, что отгибание кромок производится в технологических целях для более качественного протекания последующих гофрообразующих операций.

10 Также предложенную конструкцию стана отличает наличие промежуточных калибрующих клеток, назначением которых является выравнивание глубины каналов по ширине заготовки и увеличение степени деформации заготовки, то есть увеличение глубины каналов, полученных в предыдущей клетки с эластичным инструментом. Стан из ближайшего аналога может обрабатывать листовые заготовки толщиной до 2.5 мм

15 только из легкодеформируемых металлов (алюминий и его сплавы), так как давление, создаваемое эластичным инструментом на поверхность заготовки невелико и в случае обработки листовых заготовок большей толщины с малой шириной каналов глубина формовки канала будет незначительной. Наличие в предложенной семе стана

20 промежуточных калибрующих клеток позволяет обрабатывать листовые заготовки толщиной более 2.5 мм из труднодеформируемых металлов, например стали.

Формула изобретения

25 Стан для обработки металлического листа давлением при гофрировании тонколистового металла, содержащий группу гофрообразующих клеток с парами валков, один из которых гладкий и имеет эластичное покрытие, а другой -

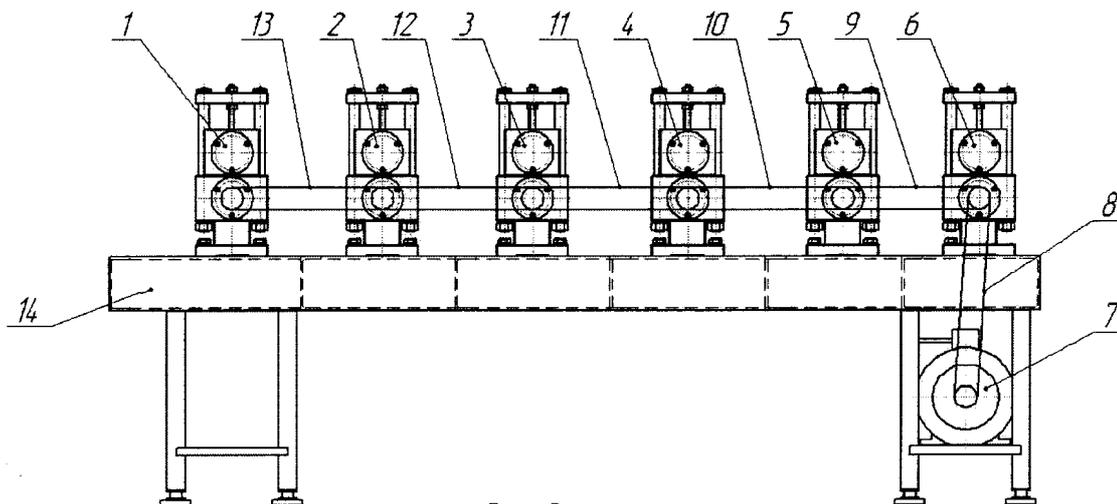
30 металлический имеет профиль, соответствующий профилю получаемых гофр, установленную за этой группой клеток калибрующую клетку с жесткими рабочими валками, при этом все клетки объединены в одну технологическую линию и имеют общий привод, отличающийся тем, что он снабжен установленными перед группой гофрообразующих клеток одной или несколькими клетками для перпендикулярного отгибания боковых кромок листа от его плоскости, калибрующими клетками,

35 установленными после каждой гофрообразующей клетки, а упомянутая калибрующая клетка, установленная за группой формообразующих клеток, выполнена с возможностью выпрямления отогнутых ранее кромок металлического листа.

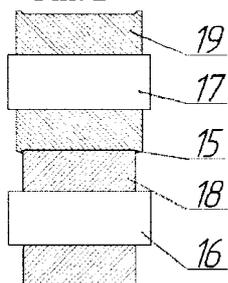
40

45

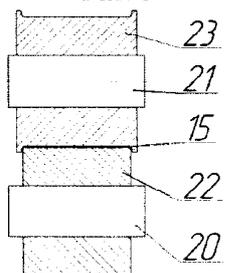
50



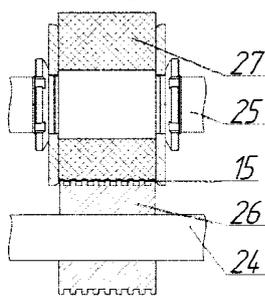
Фиг. 2



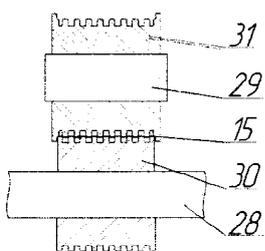
Фиг. 3



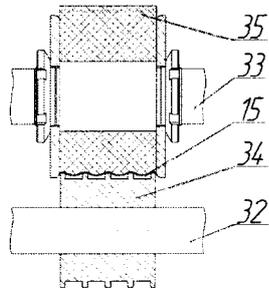
Фиг. 4



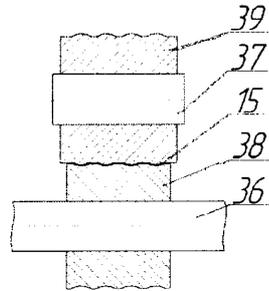
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8