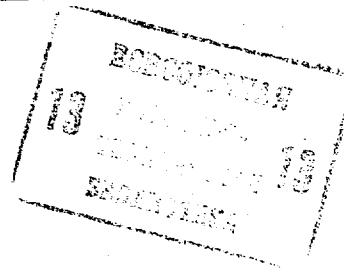




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3568722/28-12

(22) 30.03.83

(46) 15.11.84. Бюл. № 42

(72) М. Д. Тявловский, Г. В. Сятковский,
С. П. Кундас, В. В. Боженков и В. А. Кол-
тович

(71) Минский радиотехнический институт

(53) 621.778.27(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 627894, кл. В 21 F 21/00, 1978.

2. Тявловский М. Д. и др. Установка
для получения микролент из тугоплавких
металлов с помощью ультразвука. — В сб.
Ультразвуковые методы воздействия на тех-
нологические процессы. М., «Металлургия»,
1981, МИСиС, Научн. тр. № 133, с. 93—97.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУ-
ЧЕНИЯ ПРОФИЛИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ
ИЗ ПРОВОЛОКИ, содержащее вакуумную
камеру с размещенными в ней двумя ра-
бочими инструментами, по крайней мере
один из которых жестко связан с источ-
ником ультразвуковых колебаний, нагрева-
тель проволоки и механизм подачи рабоче-

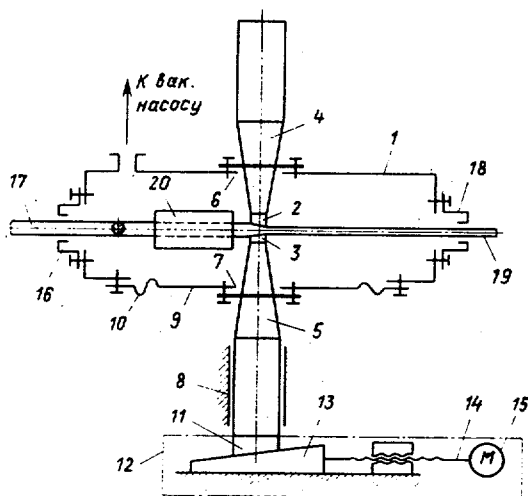
го инструмента, отличающееся тем, что, с
целью повышения надежности работы уст-
ройства, оно имеет вакуумнепроницаемый
упругий элемент, к центральной части ко-
торого прикреплен источник ультразвуковых
колебаний с рабочим инструментом, а по
периметру упругий элемент соединен с ва-
куумной камерой, при этом упругий эле-
мент одной поверхностью обращен к вакуум-
ной камере, а второй — к атмосфере.

2. Устройство по п. 1, отличающееся
тем, что упругий элемент выполнен в виде
круглой диафрагмы с кольцевым гофром.

3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающе-
еся тем, что площадь упругого элемента
определена из соотношения

$$S \leq \frac{F_{пл. min} + P}{P_{атм}}$$

где $F_{пл. min}$ — минимальное усилие плющения;
 $P_{атм}$ — атмосферное давление;
 P — суммарный вес источника ультра-
звуковых колебаний и диафрагмы.



Фиг. 1

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к оборудованию для получения профилированной ленты из проволоки, и может быть использовано в других процессах обработки металлов давлением, осуществляемых в вакуумной камере, для ввода рабочего инструмента в вакуумированный объем.

Известно устройство для получения ленты из проволоки, содержащее вакуумную камеру, в которую введены концентратор источника ультразвуковых колебаний с жестко прикрепленным к нему рабочим инструментом и пуансон, выполняющий функции второго рабочего инструмента, перемещаемый посредством специального механизма [1].

Недостатком такого устройства является низкая точность ленты, вызванная отсутствием механизма регулирования толщины плющеной ленты, зависящей от нагрузки на пуансон, температуры пластического деформирования и амплитуды ультразвуковых колебаний рабочего инструмента.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому является устройство для получения микроленты из проволоки, содержащее вакуумную камеру с размещенными в ней двумя рабочими инструментами, жестко связанными с источниками ультразвуковых колебаний, нагреватель проволоки, механизм протяжки проволоки и клиновой механизм подачи рабочего инструмента, приводимый в движение электродвигателем [2].

Недостатком этого устройства является низкая надежность механизма подачи инструмента, вызванная износом контактирующих поверхностей клиньев, работающих в условиях вакуума и больших нагрузок. Увеличению износа способствует увеличение коэффициента трения в вакууме, а также налипание металла на контактирующие поверхности и даже их сварка в условиях глубокого вакуума и больших давлений. Указанные недостатки препятствуют плавному и точному перемещению клиньев механизма подачи рабочего инструмента, что соответственно снижает точность и качество обработанных поверхностей получаемых лент. Все это в большей степени проявляется при больших удельных давлениях, возникающих в очаге деформации металла и соответственно действующих на контактирующих рабочих поверхностях клиньев механизма подачи.

Цель изобретения — повышение надежности работы устройства путем силовой разгрузки механизма подачи рабочего инструмента.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для получения профилированной ленты из проволоки, содержащее вакуум-

ную камеру с размещенными в ней двумя рабочими инструментами, по крайней мере один из которых жестко связан с источником ультразвуковых колебаний, нагреватель проволоки и механизм подачи рабочего инструмента, имеет вакуумнепроницаемый упругий элемент, к центральной части которого прикреплен источник ультразвуковых колебаний с рабочим инструментом, а по периметру упругий элемент соединен с вакуумной камерой, при этом упругий элемент одной поверхностью обращен к вакуумной камере, а второй — к атмосфере.

Упругий элемент выполнен в виде круглой диафрагмы с кольцевыми гофром.

Площадь упругого элемента определена из соотношения

$$S \leq \frac{F_{\text{пл max}} + P}{P_{\text{атм}}}, \quad (1)$$

где $F_{\text{пл max}}$ — максимальное усилие плющения;
 $P_{\text{атм}}$ — атмосферное давление;
 P — суммарный вес источника ультразвуковых колебаний и диафрагмы.

На фиг. 1 изображена схема устройства для получения профилированной ленты из проволоки; на фиг. 2 — зависимость усилия плющения от площади диафрагмы.

Устройство содержит вакуумную камеру 1, в которой размещены рабочие инструменты 2 и 3, жестко соединенные с источниками ультразвуковых колебаний — магнитострикционными преобразователями 4 и 5. Верхний рабочий инструмент 2 с концентратором магнитострикционного преобразователя 4 через отверстие 6 введен в вакуумную камеру 1. На нижней плоскости камеры 1 выполнено отверстие 7, через которое введен нижний рабочий инструмент 3 с концентратором магнитострикционного преобразователя 5, установленного в направляющей 8.

Фланец магнитострикционного преобразователя 5 прикреплен к вакуумнепроницаемому упругому элементу, функции которого выполняет диафрагма 9. Вакуумнепроницаемый упругий элемент может быть выполнен также в виде сильфона большого диаметра. Диафрагма 9 соединена по периметру с вакуумной камерой 1, а для снижения жесткости она содержит кольцевой гофр 10.

К нижней части магнитострикционного преобразователя 5 прикреплен клин 11 механизма подачи рабочего инструмента 12. Рабочая поверхность клина 11 контактирует с рабочей поверхностью клина 13, который связан ходовым винтом 14 с двигателем 15.

На входе вакуумной камеры 1 установлено вакуумное уплотнение 16 для ввода проволоки 17, предназначенной для плющения, а на выходе — вакуумное уплотне-

ние 18 для вывода профилированной ленты 19.

Проволока нагревается нагревателем 20.

Сила, действующая на диафрагму 9 за счет давления атмосферы, находится из выражения

$$F = (P_{\text{атм}} - P_{\text{вак}}) \cdot S \quad (2)$$

где $P_{\text{атм}}$ — атмосферное давление, составляющее $1,013 \cdot 10^5$ Па на уровне моря при 15°C ;

$P_{\text{вак}}$ — остаточное давление в вакуумной камере 1, составляющее $5 \cdot 10^{-1} - 10^{-7}$ Па;

S — площадь диафрагмы.

Учитывая незначительное влияние $P_{\text{вак}}$ на конечный результат, представляют выражение (2) в виде

$$F = P_{\text{атм}} \cdot S \quad (3)$$

Усилие плющения, создаваемое атмосферным давлением

$$F_{\text{пл}} = F - P = P_{\text{атм}} S - P \quad (4)$$

где P — суммарный вес магнитострикционного преобразователя 5 и диафрагмы 9.

Тогда

$$S = \frac{F_{\text{пл}} + P}{P_{\text{атм}}} \quad (5)$$

Однако при большой площади диафрагмы 9 усилие плющения может превысить допустимое значение. Поэтому в выражение (5) вводят ограничение максимальной площади диафрагмы

$$S \leq \frac{F_{\text{пл. min}} + P}{P_{\text{атм}}} \quad (6)$$

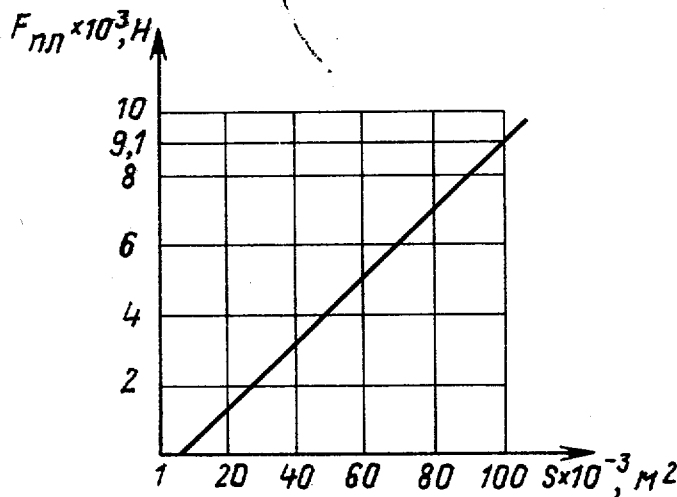
где $F_{\text{пл. min}}$ — минимальное усилие плющения.

Зависимость усилия плющения от площади диафрагмы представлена на фиг. 2.

Устройство работает следующим образом.

Через уплотнения 16 и 18 вакуумной камеры 1 пропускают проволоку 17, которую размещают между рабочими инструментами 2 и 3, и создают в вакуумной камере 1 разрежение. При этом за счет давления атмосферы на диафрагму 9 магнитострикционный преобразователь 5 с рабочим инструментом 3 перемещается по направляющей 8 до упора рабочего инструмента в проволоку 17. Точное сведение инструментов 2 и 3 до получения необходимого зазора для получения профилированной ленты осуществляется двигателем 15, передающим вращательное движение на клин 3 посредством ходового винта 14. Затем на рабочие инструменты 2 и 3 подают ультразвуковые колебания и включают механизм протяжки проволоки 17.

Усилие плющения создается в основном за счет давления атмосферы на диафрагму и только частично обеспечивается механизмом подачи инструмента. Подвижные детали механизма подачи работают вне вакуумной камеры, что существенно снижает их износ, а также исключается возникновение на поверхности клиньев задиров и царапин, т. е. обеспечивается плавное и точное перемещение рабочего инструмента. Таким образом, полностью исключаются отказы механизма подачи рабочего инструмента, снижается его металлоемкость, появляется возможность использования маломощного двигателя.



Фиг. 2

Составитель Г. Сятковский

Редактор Н. Киштулинец
Заказ 8046/12

Техред И. Верес
Тираж 640

Корректор М. Демчик
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4