



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 3825020/25-12
(22) 21.12.84
(46) 30.04.90, Бюл. № 16
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.В.Степаненко, В.Г.Войтов и Л.С.Безверхий
(53) 621.788.8 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1058658, кл. В 21 С 1/00, 1983.
(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРАВКИ ПРОВОЛОКИ, содержащее расположенные по ходу перемещения проволоки средства для смотки-намотки проволоки и деформирующий инструмент, состоящий из двух размещенных на оси приводных цилиндрических секторов с обращенными одна к другой рабочими поверх-

2

ностями, установленных с регулируемым зазором по отношению один к другому и с возможностью колебательного движения относительно оси, проходящей через ось протягивания проволоки и перпендикулярно ей, отличающееся тем, что, с целью расширения технологических возможностей устройства путем обеспечения правки микропроволоки без изменения ее диаметра, деформирующий инструмент снабжен средством для регулирования угла поворота цилиндрических секторов, а на рабочей поверхности каждого из секторов выполнен криволинейный паз, средний радиус которого равен среднему радиусу рабочей поверхности сектора.

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано для правки микропроволоки из различных материалов (металлов) и сплавов.

Цель изобретения - расширение технологических возможностей устройства путем обеспечения правки микропроволоки без изменения ее диаметра.

На фиг.1 изображена общая схема устройства; на фиг.2 - схема узла деформирующего инструмента; на фиг.3 - вид А на фиг.2, узел деформирующего инструмента; на фиг.4 - схема движения цилиндрических секторов; на фиг.5 - схема закручивания проволоки.

Устройство для правки проволоки содержит последовательно расположен-

ные по ходу перемещения проволоки 1 (фиг.1) средство 2 смотки проволоки (т.е. катушка 2), деформирующий инструмент, состоящий из двух частей 3 и 4, выполненных в виде цилиндрических секторов, и средство 5 намотки проволоки (т.е. катушка 5).

Данное устройство может обеспечивать правку проволоки в двух направлениях, т.е. независимо от того, какой частью (выпуклой или вогнутой) расположен деформирующий инструмент к направлению протягивания проволоки. Поэтому средство смотки 2 проволоки может выполнять функции средства намотки 5 и наоборот.

Каждая часть деформирующего инструмента, выполненная в виде цилиндрических секторов, установлена с воз-

возможностью колебания вокруг оси 6 (фиг.2), перпендикулярной оси протягивания проволоки. Ось 6 для свободного прохода проволоки имеет [-образный изгиб.

Зазор между рабочими поверхностями цилиндрических секторов 3 и 4 регулируется с помощью клиньев 7 и 8, которые с 2 сторон ограничены направляющими планками 9 и 10 (см. фиг.3). Клинь 7 может перемещаться только вдоль оси 6 (фиг.2) за счет перемещения клина 8, который в свою очередь перемещается посредством винта 11. Таким образом, при перемещении клина 7 перемещается сектор 4 и производится регулировка зазора между рабочими поверхностями цилиндрических секторов 3 и 4, который устанавливается равным диаметру правой проволоки.

Для возврата сектора 4 и устранения люфтов предусмотрена пластинчатая пружина 12.

Цилиндрические сектора вместе с механизмом привода их колебаний представляют собой кривошипно-коромысловый механизм. Он состоит из коленчатого вала 13 (фиг.3), соединенного с электродвигателем (не показан), двух шатунов 14 и 15 и двух коромысел 3 и 4, представляющих собой цилиндрические сектора. Место соединения 16 и 17 шатунов с соответствующим коромыслом может быть передвинуто соответственно вдоль линий ab и cd и тем самым изменена амплитуда колебаний цилиндрических секторов, т.е. угол их поворота α .

Поскольку колена коленчатого вала 13 образуют между собой угол 180° , то цилиндрические сектора 3 и 4 колеблются в противофазе, т.е. в противоположные стороны, и при этом осуществляют закручивание проволоки 1.

Частота колебаний секторов 3 и 4 зависит от частоты вращения электродвигателя привода.

Растяжение проволоки в пределах упругой деформации производится за счет приложения крутящего момента на катушке 5 и наличия торможения ее на деформирующем инструменте и катушке 2.

Закручивание проволоки осуществляется за счет разности радиусов колебания наружных и внутренних частей деформирующего инструмента. Наличие паза на рабочих поверхностях цилиндрических секторов обеспечивает выравнивание неравномерности деформации на правом отрезке проволоки 1 (равен

ширине паза) за счет создания свободного (не находящегося в контакте) участка и тем самым достигается качественная правка микропроволоки.

Наличие средства для регулирования угла поворота цилиндрических секторов позволяет изменять угол закручивания правой проволоки на отрезке 1 и, следовательно, одним и тем же устройством править проволоку из различных металлов и сплавов.

Определим угол поворота цилиндрических секторов, при котором в отрезке проволоки длиной 1, равном ширине криволинейного паза, напряжения сдвига достигнут предела текучести материала проволоки при сдвиге $\hat{\epsilon}_T$.

Длина дуги радиуса R_1 , по которому обкатывается отрезок проволоки длиной 1 при повороте цилиндрических секторов на угол α (см. фиг.4), равна

$$S_1 = \alpha R_1 \quad (1)$$

Длина дуги радиуса R_2 , по которому обкатывается отрезок проволоки 1 при повороте цилиндрических секторов на тот же угол α , равна

$$S_2 = \alpha R_2$$

Разность длин дуг

$$\Delta S = S_2 - S_1 = \alpha R_2 - \alpha R_1 = \alpha (R_2 - R_1) = \alpha l \quad (3)$$

Длина дуги, которую опишет точка 1, заняв положение 1', (см. фиг.5), лежащая на поверхности проволоки радиусом r , при ее закручивании на угол φ равна

$$S_g = r\varphi \quad (4)$$

При условии, что отсутствует проскальзывание между инструментом и заготовкой, имеем

$$\Delta S = S_g$$

или

$$\alpha l = r\varphi \quad (5)$$

Угол закручивания, при котором лишь в контурных точках сечения напряжения сдвига достигнут предела текучести материала проволоки при сдвиге $\hat{\epsilon}_T$, вычисляется по формуле

$$\varphi_T = \frac{M_T \cdot l}{G \cdot I_p} = \frac{\hat{\epsilon}_T \cdot l}{G \cdot r} \quad (6)$$

где $M_T = \frac{\pi r^3 \hat{\epsilon}_T}{2}$,

$I_p = \frac{\pi r^4}{2}$ - полярный момент инерции круга;

- $\hat{\sigma}_T$ - предел текучести материалов при сдвиге;
 1 - длина закручиваемого отрезка проволоки;
 G - модуль упругости при сдвиге;
 r - радиус закручиваемой проволоки.

Угол закручивания, при котором напряжения по всему сечению будут равны пределу текучести $\hat{\sigma}_T$, будет

$$\varphi_{пр} = \frac{M_{пр} \cdot 1}{G \cdot I_p} = \frac{4 \cdot \hat{\sigma}_T \cdot 1}{3 G \cdot r}, \quad (7)$$

где $M_{пр} = \frac{2}{3} \pi r^3 \hat{\sigma}_T$.

Отсюда имеем, что угол закручивания проволоки должен лежать в пределах

$$\frac{4}{3} \frac{\hat{\sigma}_T \cdot 1}{G \cdot r} > \varphi_{кр} \geq \frac{\hat{\sigma}_T \cdot 1}{G \cdot r}. \quad (8)$$

Подставляя (8) в (5), имеем

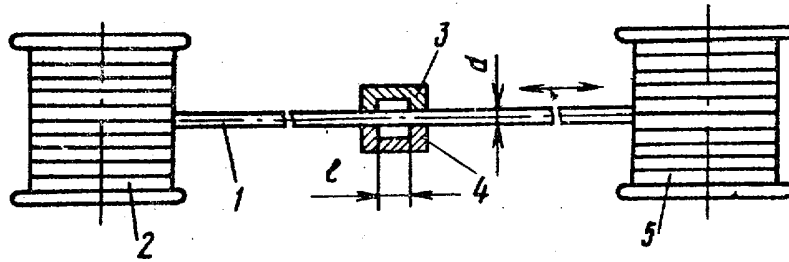
$$\frac{4}{3} \frac{\hat{\sigma}_T}{G} > \alpha \geq \frac{\hat{\sigma}_T}{G}. \quad (9)$$

В данную формулу не входит 1, так как с изменением его будет изменяться и ΔS , а φ при этом будет оставаться постоянным. Поэтому ширина паза 1, а также R_1 и R_2 выбираются из конструктивных соображений.

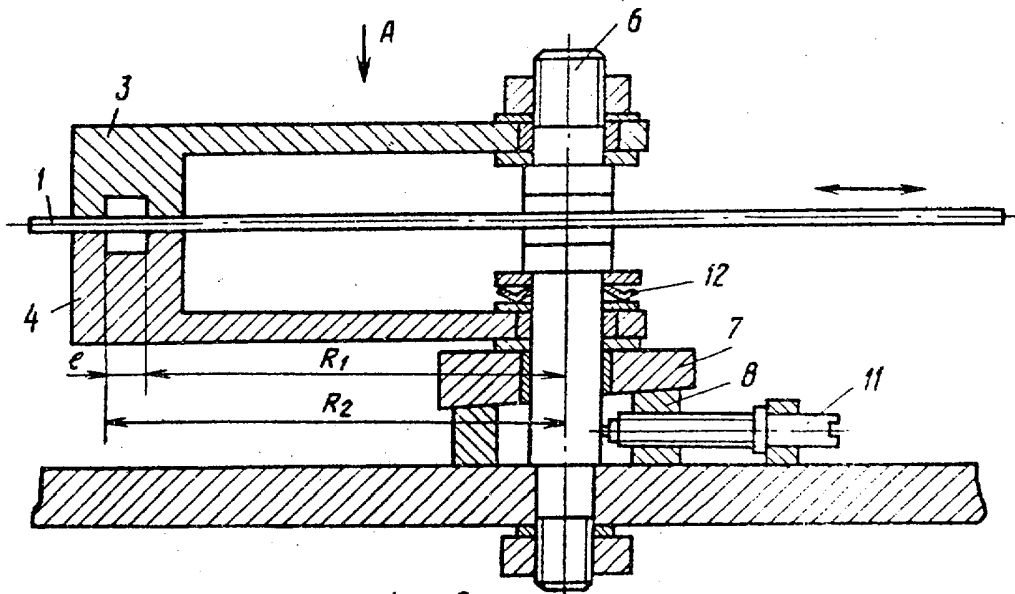
Предлагаемое устройство просто и надежно в работе и позволяет:

- 10 - править микропроволоку из различных металлов и сплавов, полученную традиционными способами без изменения диаметра;
- 15 - править проволоку в широком диапазоне диаметров одним устройством при минимальном времени на переналадку;
- 20 - исправлять погрешности профиля проволоки, например, таких как огранки, овальность, некруглость за счет обкатывания ее инструментом.

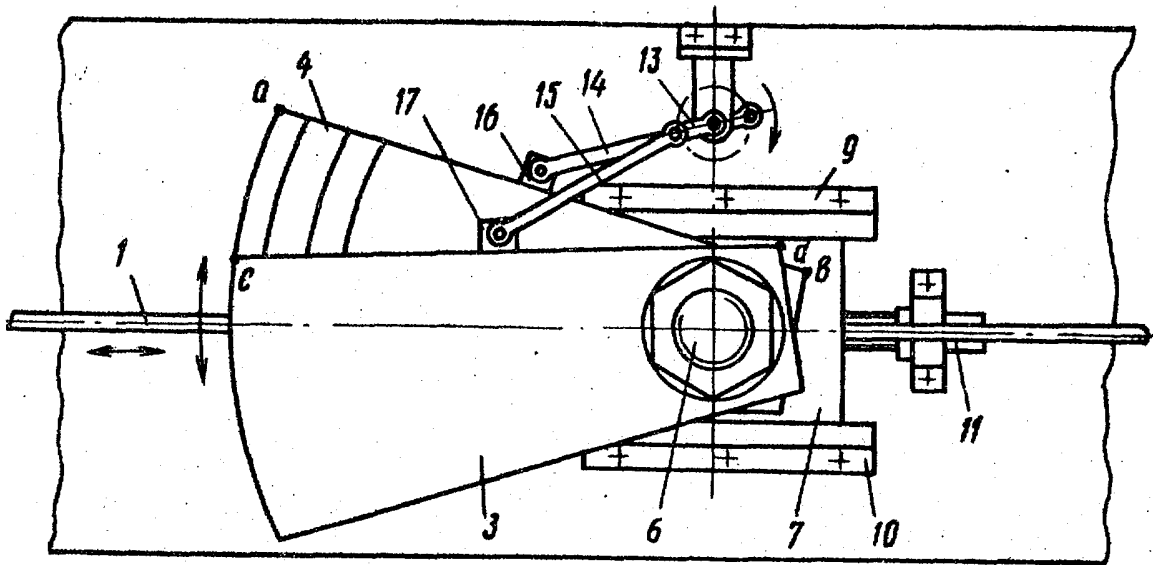
Предлагаемое устройство может так-
25 же работать в автоматическом режиме.



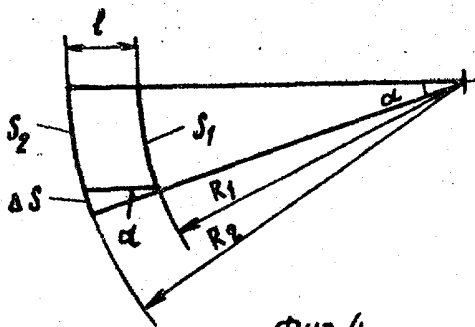
Фиг. 1



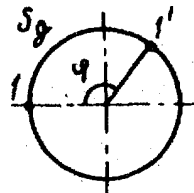
Фиг. 2

Вид А

Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор А.Долинич Составитель Ю.Сухов Корректор Л.Пагай
 Техред М.Ходанич

Заказ 942 Тираж 443 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101