



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(09) **SU** (11) **1294532** **A1**

• (51)4 В 23 К 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3977588/25-27

(22) 19.11.85

(46) 07.03.87. Бюл. № 9

(71) Институт электросварки  
им. Е.О. Патона

(72) С.И. Кучук-Яценко, В.А. Сахар-  
нов, Б.А. Галян, В.Г. Кривенко,  
А.А. Толдин, Н.И. Коваль, С.Д. Добро-  
вольский и А.П. Мирошниченко

(53) 621.791.762.5(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 818788, кл. В 23 К 11/04, 1978.

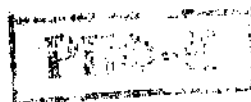
Севбо П.И. Комбинированные маши-  
ны для сварочного производства. К.:  
Наукова думка, 1975, с. 65.

(54) МАШИНА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ  
СВАРКИ ТРУБ

(57) Изобретение относится к области  
сварки и может быть использовано в  
машинах для контактной стыковой свар-

ки труб, преимущественно при соору-  
жении магистральных трубопроводов  
как из прямых, так и из гнутых труб.  
Изобретение улучшает условия эксплуа-  
тации внутритрубных стыкосварочных  
машин, упрощает центрирование гнутых  
труб, повышает производительность и  
качество сварки. Внутритрубная стыко-  
сварочная машина большой длины выпол-  
нена с двумя шарнирными сочленениями:  
между сварочной головкой и штангой и  
между сварочной головкой и насосной  
станцией. Шарнирные сочленения с по-  
мощью двух групп гидроцилиндров обес-  
печивают центрирование сварочной го-  
ловки, придают жесткость сварочной  
машине при монтаже ее на стыке и обес-  
печивают свободу изменения продоль-  
ной оси при фиксации машины в гнутой  
трубе и при ее перемещении внутри  
гнутого трубопровода. 2 ил.

(09) **SU** (11) **1294532** **A1**



Изобретение относится к оборудованию для контактной стыковой сварки кольцевых стыков труб в условиях строительства магистральных трубопроводов.

Целью изобретения является улучшение условий эксплуатации машины, упрощение центрирования гнутых труб, повышение производительности и качества сварки.

На фиг. 1 изображена машина, расположенная в гнутой трубе, общий вид; на фиг. 2 - шарнирное сочленение сварочной головки предлагаемой машины с корпусом соединяемой части машины.

Машина состоит из сварочной головки 1, в корпусе которой расположен отсек гидроаппаратуры 2, из штанги 3 со сварочным кабелем и проводами управления, насосной станции 4, привода 5, насосной станции и механизма перемещения машины в свариваемой трубе, редуктора 6 перемещения и механизма 7 перемещения.

Сварочная головка 1 соединена с насосной станцией 4 и штангой 3 шарнирными сочленениями 8 и 9, выполненными идентичными по конструкции.

На конце корпуса 10 сварочной головки 1 (фиг. 2) закреплен диск 11 с зазорами в гнезде, выполненном в корпусе 12 соединяемой части машины (например, корпус насосной станции 4) с возможностью покачивания в нем. В корпусе 12 соединяемой части машины закреплен штифт 13, связанный с зазором с диском 11. Диск 11 снабжен дополнительной шарнирной связью с корпусом 12 с помощью гидроцилиндров 14, равномерно расположенных по окружности, штоки 15 которых соединены с диском 11 с помощью шарниров 16, а их корпуса с корпусом 12 соединяемой части машины - с помощью шарнира 17.

На диске 11 со стороны сварочной головки жестко закреплены кронштейны 18, равномерно расположенные по окружности, на осях 19 которых установлены двухплечие рычаги 20. На одном конце рычага 20 на оси 21 с возможностью поворота закреплены опорные ролики 22. Другой конец 23 двухплечего рычага 20 шарнирно установлен в обойме 24, расположенной концентрично корпусу 10 сварочной головки. На кронштейнах обоймы 24 закреплены штоки 25 гидроцилиндров

26, корпуса которых жестко соединены с корпусом 10 сварочной головки 1. Свариваемый трубопровод обозначен позицией 27, а привариваемая труба обозначена позицией 28 (фиг. 1).

Машина для контактной стыковой сварки труб работает следующим образом.

Машина заводится в свариваемый трубопровод 27 с помощью механизма 7 перемещения так, что торец трубопровода 27 располагается между токоподводящими вкладышами зажимных башмаков сварочной головки. При этом рабочая жидкость подается в рабочую полость гидроцилиндров 14 шарнирного сочленения 8. И так как штоки 15 закреплены на диске 11, диск начинает двигаться до упора, выполненного в гнезде корпуса 12 насосной станции, т.е. запирая шарнирное сочленение, создавая жесткость в конструкции машины. Машина свободно вводится в трубопровод 27.

Как только машина станет в исходное положение для сварки, рабочая жидкость подается в полости, противоположные рабочим гидроцилиндров 14. Шарнирное сочленение 8 расстопаривается. Ходовые ролики механизма 7 перемещения устанавливают хвостовик машины по оси трубопровода 27, а в месте расположения шарнирного сочленения 8 машина свободно, не по оси трубопровода, устанавливается по гнутой трубе.

Далее рабочая жидкость подается в полости гидроцилиндров механизма зажатия сварочной головки 1, и процесс зажатия и центрирования сварочной головки относительно трубопровода 27 происходит известным способом. Затем рабочая жидкость подается в рабочие полости гидроцилиндров 26, связанных с обоймой 24 шарнирного сочленения 8. И так как штоки 25 этих гидроцилиндров жестко закреплены на кронштейнах обоймы 24, обойма начинает двигаться в сторону стыка, двуплечие рычаги 20 поворачиваются вокруг осей 19 и опорные ролики 22 прижимаются к внутренней поверхности трубопровода 27 и центрируют конец сварочной головки относительно оси трубопровода.

Далее на свободный конец сварочной машины со стороны штанги 3 наводится труба 28 до упора в торец трубопровода 27. Для придания жесткости конструкции этой части машины

предварительно рабочая жидкость подается в рабочие полости гидроцилиндров шарнирного сочленения 9, конструкция которых аналогична конструкции шарнирного сочленения 8. Стопорение производится вторым шарнирным сочленением 9 аналогично шарнирному сочленению 8.

После того, как привариваемая труба 28 установлена в торец трубопровода 27, рабочая жидкость подается в полости, противоположные рабочим гидроцилиндров стопорения и шарнирное сочленение 9 расстопаривается. Затем производится зажатие вторым зажимом сварочной головки 1 известным образом. При этом происходит центрирование привариваемой трубы 28 относительно сварочной головки 1 и трубопровода 27. Конец сварочной головки 1 относительно оси трубы 28 центрируется при помощи гидроцилиндров, установленных на кронштейнах обоймы шарнирного сочленения 9, которые выполнены аналогично гидроцилиндрам 26 шарнирного сочленения 8.

Подается ток на сварочный трансформатор и рабочая жидкость под давлением - в полости цилиндров осадки. Под воздействием тока торцы трубы оплавляются и разогреваются. После достаточного разогрева, определяемого программой сварки, происходит осадка. Сварка окончена. После сварки рабочая жидкость подается в противоположные рабочим полости всех цилиндров осадки и зажатия, и механизмы сварочной головки возвращаются в исходное положение. Затем рабочая жидкость подается в рабочие полости гидроцилиндров 14 шарнирных сочленений 8 и 9, штоки 15 этих цилиндров, упираясь в диск 11, стопорят шарнирные сочленения. Сварочная машина, приобретая жесткую конструкцию, выезжает с помощью своего механизма 7 перемещения из сваренной клетки так, чтобы торец трубопровода попал посередине между токоподводящими вкладышами сварочной головки, и все операции повторяются.

Таким образом, в случае сварки гнутых труб, например труб, имеющих радиусгиба 60 м при диаметре трубопровода 1220-1420 мм, применение предлагаемой конструкции шарнирного сочленения сварочной головки с насосной станцией и штангой позволяет

при вводе в трубопровод сварочной машины придать машине жесткую конструкцию. В то же время при передвижении машины по гнутой трубе и при центровании сварочной головки в трубопроводе и трубе относительно сварочной головки, наличие дополнительной шарнирной связи сварочной головки с соединяемой частью машины в виде гидроцилиндров, имеющих шарнир на концах штоков, закрепленных в диске шарнирного сочленения, и шарнирное закрепление корпусов этих цилиндров к корпусу присоединяемой части машины, позволяет получить гибкую конструкцию внутритрубной машины.

Наличие двуплечих рычагов, имеющих возможность поворачиваться вокруг оси, жестко закрепленной на диске шарнирного сочленения кронштейнами, и расположенных равномерно по окружности вокруг обоймы, установленной с возможностью продольного перемещения относительно корпуса сварочной головки, позволяет поддерживать сварочную головку все время по оси трубопровода, независимо от того, машина передвигается по прямому участку и является жесткой конструкцией, или по гнутому участку трубопровода, являясь при этом гибкой конструкцией, при этом шарнирное сочленение либо застопорено, либо шарнирно соединяет части машины.

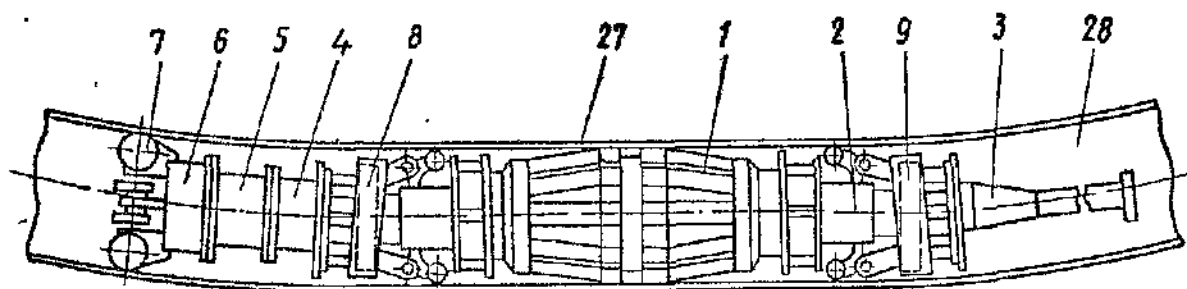
Когда центр тяжести машины находится за пределами торца трубопровода, в случае ввода машины в трубопровод предлагаемая конструкция шарнирного сочленения, выполненная в виде гибкой конструкции (возможность покачивания дисков в гнезде соединяемой части машины) с дополнительной шарнирной связью (шарнирное соединение корпусов и штоков группы не менее трех гидроцилиндров, расположенных равномерно по окружности, с диском шарнирного сочленения, закрепленным на корпусе сварочной головки, и корпусом присоединяемой части машины) и опорными роликами, расположенными на обойме корпуса сварочной головки и связанными с корпусом сварочной головки силовым приводом, позволяет произвести необходимые технологические операции без дополнительного оборудования и обслуживающего персонала. Кроме того, машина

легко центрируется, повышается качество сварки и производительность.

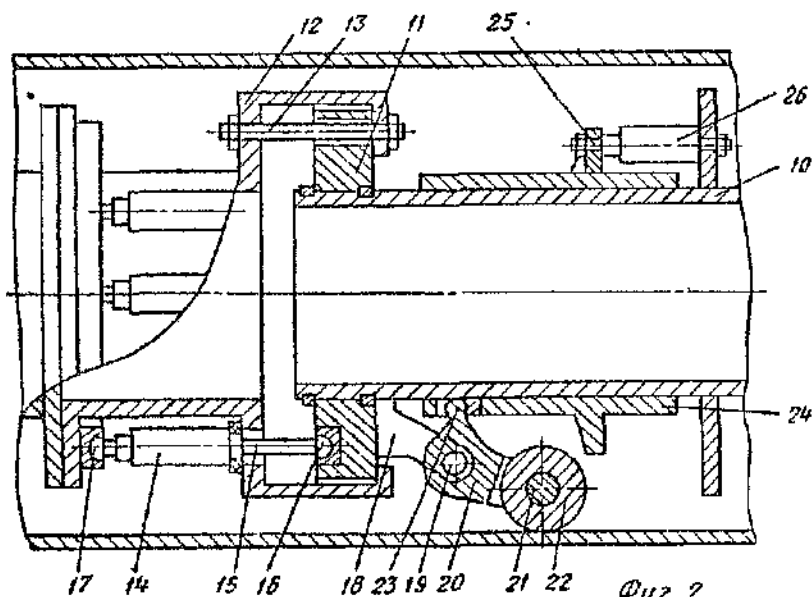
### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Машина для контактной стыковой сварки труб, включающая сварочную головку, корпус которой с помощью шарнирных сочленений соединен с одной стороны с корпусом насосной станции, а с другой — со штангой, опорные ролики, установленные с возможностью их прижатия к поверхности трубы с помощью гидроцилиндров, отличающаяся тем, что, с целью улучшения условий эксплуатации машины, упрощения центрирования гнутых труб, повышения производительности и качества сварки, каждое из шарнирных сочленений выполнено в виде жестко закрепленного на корпусе сварочной головки и смонтированного с зазорами с возможностью покачивания относительно продольной оси машины в гнезде, выполненном в корпусе соеди-

няемой части машины, диска с пазами и кронштейнами, размещенными по окружности на стороне обращенной к сварочной головке, и обоймы с пазами, смонтированной на корпусе сварочной головки с возможностью перемещения вдоль его оси, при этом корпус соединяемой части машины снабжен штифтом, установленным с зазором в пазу диска, и гидроцилиндрами, размещенными равномерно по окружности и шарнирно соединенными своими корпусами с корпусом соединяемой части машины, а штоками — с диском, диск снабжен двуплечими рычагами, на одних концах которых смонтированы с возможностью поворота опорные ролики, смонтированными с возможностью покачивания на его кронштейнах и взаимодействия другими своими концами с обоймой, а корпус сварочной головки снабжен смонтированными на нем по окружности своими корпусами гидроцилиндров, штоки которых закреплены на обойме.



Фиг. 1



Фиг. 2