

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

без проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII 1993 р

Публікується
в редакції заявника

(54) ТЕРМІТНИЙ СТЕРЖЕНЬ

1

(21) 95052185
(22) 03.05.95
(24) 28.02.97
(46) 28.02.97. Бюл. № 1
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 53891, кл. В 23 К 23/00, 30.09.38 (прото-
тип).
(72) Градусов Сергей Петрович (RU), Карта-
шов Юрій Іванович (RU), Коваль Анатолій
Іванович (RU), Лебедев Володимир Ге-
оргійович, Позднякова Світлана Ге-
оргійовна, Румянцев Віктор Ніколаєвич (RU),
Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чуяс
Юрій Андрійович
(73) Градусов Сергей Петрович (RU), Карта-
шов Юрій Іванович (RU), Коваль Анатолій
Іванович (RU), Лебедев Володимир Ге-

2

оргійович (UA), Позднякова Світлана Ге-
оргійовна (UA), Румянцев Віктор Ніколаєвич
(RU), Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чу-
яс Юрій Андрійович (UA)
(57) Термитный стержень, состоящий из
спрессованных и соединенных друг с дру-
гом термитных элементов, отличающийся
тем, что термитные элементы заключены
в сгораемую оболочку и выполнены из со-
става, содержащего смесь оксида меди и
бора, флюсообразующие добавки и сгорае-
мое связующее при следующем соотноше-
нии компонентов, мас. %:

Смесь оксида меди и бора	77-90
Флюсообразующие добавки	8-20
Сгораемое связующее	2-3

Изобретение относится к сварке метал-
лов плавлением, а именно к термитной свар-
ке, и может быть использовано в быту для
пайки (соединения), а также при ремонте
техники в полевых условиях.

Наиболее близким к заявляемому изо-
бретению является термитный стержень,
состоящий из термитных элементов [1]. Из-
вестный стержень предназначен для тер-
митной сварки в горизонтальной плоскости
и состоит из сопряженных между собой тер-
митных элементов из стеклометрической

имеют форму усеченного конуса. Такая фор-
ма выполнения начальной поверхности го-
рения приводит к увеличению площади и
соответственно теплового потока и создает
предпосылки для более качественного сое-
динения без предварительного нагрева на-
чальной точки соединяемых поверхностей.
Эта конструкция термитных стержней вы-
годно отличается от конструкций предшест-
вующих разработок.

Вместе с тем термитные стержни имеют
ряд недостатков:

(19) UA (11) 12626 (13) A

димо соблюдение ряда условий, т.е. определенная скорость перемещения стержня в направлении сварки, использование тугоплавких неметаллических стенок, расположенных параллельно свариваемому соединению, при этом процесс является жестким, и отклонения от этих условий ведет к прожигу свариваемых деталей. Кроме того, при сгорании такого стержня образуются тугоплавкие шлаки, что ухудшает разделяемость металла и шлака и коэффициент теплопроводности железа таков, что теплоперенос не может обеспечить КПД такого стержня больше чем на 50%.

Задачей настоящего изобретения является создание термитного стержня удовлетворительных технических характеристик путем подбора конструктивных элементов его и компонентного состава

Поставленная задача решается тем, что термитный стержень изготавливается из спрессованных и соединенных друг с другом термитных элементов ("таблеток"), соединенных друг с другом, причем термитные элементы заключены в сгораемую оболочку и выполнены из состава, содержащего смесь оксида меди и бора, флюсообразующие добавки и сгораемое связующее при следующем соотношении компонентов, мас. %.

Смесь оксида меди и бора	77-90
Флюсообразующие добавки	8-20
Сгораемое связующее	2-3

Термитные элементы цилиндрической формы диаметром и высотой 10-20 мм получают методом глухого прессования при удельном давлении 2000 кгс/см² и соединения между собой путем заворачивания их в бумагу, пропитанную клеем, после высыхания которого получают механически прочный термитный стержень. Общая длина термитного стержня может варьироваться в зависимости от необходимой длины шва. Воспламенение термитного состава стержня приводит к реализации термитной реакции восстановления оксида меди (или оксида меди в совокупности с оксидами других металлов) бором с развитием температуры до 1800-2050°C. Тепла термитной реакции хватает для разогрева и подплавления соединяемых металлических изделий. В процессе горения термита, в зависимости

5 встyx, так и внахлест. Для решения поставленной задачи - надежного соединения стальных деталей с получением качественного шва - необходимо соблюдение всех признаков, указанных в формуле изобретения.

Термитный состав должен иметь определенный качественный и количественный состав, установленный экспериментально.

При содержании термитной составляющей в количестве меньшем, чем указано в формуле изобретения, выделяющегося тепла реакции недостаточно для реализации процесса пайки. При большем содержании термитной составляющей возможен прожог или неудовлетворительное качество шва.

20 Качественный и количественный состав термитной составляющей и флюсов и их количественное соотношение обеспечивает возможность осуществления процесса пайки без использования дополнительного тепла. Использование термитных элементов на основе классической термитной составляющей ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Al}$) при соблюдении остальных условий изготовления термитного стержня не приводит к соединению стальных деталей.

Использование для соединения термитных элементов бумажной оболочки, не пропитанной клеем, не обеспечивает плотного соединения элементов между собой и с оболочкой, что приводит к аномально быстрому их сгоранию с разбрызгиванием продуктов сгорания без образования шва.

Сущность изобретения поясняется чертежом.

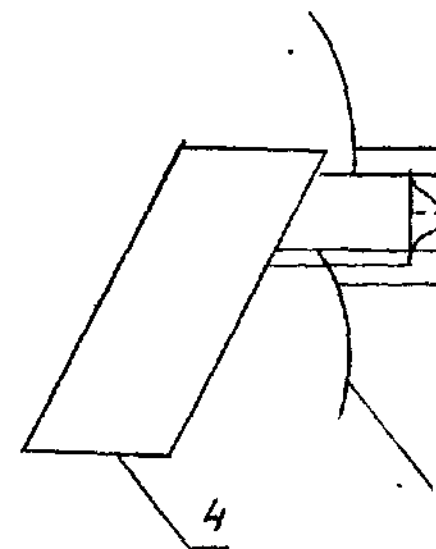
40 Термитный стержень выполнен в виде отдельных элементов 1 цилиндрической формы, заключенных в бумажную оболочку 2, пропитанную клеем. Для удобства и удешевления стержня взамен последнего элемента используется инертная вставка 3, например из дерева, за которую стержень крепится к рукоятке 4. Для защиты руки между рукояткой и стержнем установлен защитный экран 5.

55 Устройство работает следующим образом. После воспламенения термитного стержня, например, от горячей таблетки уротропина, его располагают под углом около 60° к соединяемым деталям на высоте не более 10 мм и перемещают равномерно

пользовались стальными пластинами от 2 до 7 мм и термитные стержни

№№ со- става			
1	81,0	9,0	-
2	75,0	7,5	-
3	70,0	7,0	-
4	54,0	8,0	24,0
5	71,0	6,5	-

Номер состава	Диаметр стер
1	
2	
3	
4	
5	



Упорядник 1

Замовлення 4075 1

Держа
2546



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 12626 (13) A

(51)5 B 23 K 23/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ТЕРМІТНИЙ СТЕРЖЕНЬ

1

(21) 95052185

(22) 03.05.95

(24) 28.02.97

(46) 28.02.97. Бюл. № 1

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 53891, кл. В 23 К 23/00, 30.09.38 (прото-
тип).(72) Градусов Сергей Петрович (RU), Карта-
шов Юрій Іванович (RU), Коваль Анатолій
Іванович (RU), Лебедев Володимир Ге-
оргійович, Позднякова Світлана Ге-
оргійовна, Румянцев Віктор Ніколаєвич (RU),
Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чуяс
Юрій Андрійович(73) Градусов Сергей Петрович (RU), Карта-
шов Юрій Іванович (RU), Коваль Анатолій
Іванович (RU), Лебедев Володимир Ге-

2

оргійович (UA), Позднякова Світлана Ге-
оргійовна (UA), Румянцев Віктор Ніколаєвич
(RU), Фоменко Васілій Владімірович (RU), Чу-
яс Юрій Андрійович (UA)(57) Термитный стержень, состоящий из
спрессованных и соединенных друг с дру-
гом термитных элементов, о т л и ч а ю щ и й-
с я тем, что термитные элементы заключены
в сгораемую оболочку и выполнены из со-
става, содержащего смесь оксида меди и
бора, флюсообразующие добавки и сгорае-
мое связующее при следующем соотноше-
нии компонентов, мас. %:

Смесь оксида меди и бора	77-90
Флюсообразующие добавки	8-20
Сгораемое связующее	2-3

Изобретение относится к сварке метал-
лов плавлением, а именно к термитной свар-
ке, и может быть использовано в быту для
пайки (соединения), а также при ремонте
техники в полевых условиях.

Наиболее близким к заявляемому изо-
бретению является термитный стержень,
состоящий из термитных элементов [1]. Из-
вестный стержень предназначен для тер-
митной сварки в горизонтальной плоскости
и состоит из сопряженных между собой тер-
митных элементов из стеклометрической
смеси Fe_3O_4 и Al , выполненных в виде стер-
жней с выступом на одном и впадиной на
другом торце. Причем выступы и впадины

имеют форму усеченного конуса. Такая фор-
ма выполнения начальной поверхности го-
рения приводит к увеличению площади и
соответственно теплового потока и создает
предпосылки для более качественного сое-
динения без предварительного нагрева на-
чальной точки соединяемых поверхностей.
Эта конструкция термитных стержней вы-
годно отличается от конструкций предшест-
вующих разработок.

Вместе с тем термитные стержни имеют
ряд недостатков:

- сложность в изготовлении, необходи-
мость использовать более дорогой и быстро
изнашиваемый пресс-инструмент;

(19) UA (11) 12626 (13) A

- относительная ненадежность соединения элементов;

- сложность эксплуатации, т.к. для получения качественного соединения необходимо соблюдение ряда условий, т.е. определенная скорость перемещения стержня в направлении сварки, использование тугоплавких неметаллических стенок, расположенных параллельно свариваемому соединению, при этом процесс является жестким, и отклонения от этих условий ведет к прожигу свариваемых деталей. Кроме того, при сгорании такого стержня образуются тугоплавкие шлаки, что ухудшает разделяемость металла и шлака и коэффициент теплопроводности железа таков, что теплоперенос не может обеспечить КПД такого стержня больше чем на 50%.

Задачей настоящего изобретения является создание термитного стержня удовлетворительных технических характеристик путем подбора конструктивных элементов его и компонентного состава.

Поставленная задача решается тем, что термитный стержень изготавливается из спрессованных и соединенных друг с другом термитных элементов ("таблеток"), соединенных друг с другом, причем термитные элементы заключены в сгораемую оболочку и выполнены из состава, содержащего смесь оксида меди и бора, флюсообразующие добавки и сгораемое связующее при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Смесь оксида меди и бора	77-90
Флюсообразующие добавки	8-20
Сгораемое связующее	2-3

Термитные элементы цилиндрической формы диаметром и высотой 10-20 мм получают методом глухого прессования при удельном давлении 2000 кгс/см² и соединения между собой путем заворачивания их в бумагу, пропитанную клеем, после высыхания которого получают механически прочный термитный стержень. Общая длина термитного стержня может варьироваться в зависимости от необходимой длины шва. Воспламенение термитного состава стержня приводит к реализации термитной реакции восстановления оксида меди (или оксида меди в совокупности с оксидами других металлов) бором с развитием температуры до 1800-2050°C. Тепла термитной реакции хватает для разогрева и подплавления соединяемых металлических изделий. В процессе горения термита, в зависимости от конкретного термитного состава, медь или медный сплав образует прочный шов, соединяющий металлические детали.

С помощью таких термитных стержней можно осуществлять соединение стальных деталей толщиной от 2 до 7 мм, в зависимости от диаметра термитного стержня, как встык, так и внахлест.

Для решения поставленной задачи - надежного соединения стальных деталей с получением качественного шва - необходимо соблюдение всех признаков, указанных в формуле изобретения.

Термитный состав должен иметь определенный качественный и количественный состав, установленный экспериментально.

При содержании термитной составляющей в количестве меньшем, чем указано в формуле изобретения, выделяющегося тепла реакции недостаточно для реализации процесса пайки. При большем содержании термитной составляющей возможен прожог или неудовлетворительное качество шва.

Качественный и количественный состав термитной составляющей и флюсов и их количественное соотношение обеспечивает возможность осуществления процесса пайки без использования дополнительного тепла. Использование термитных элементов на основе классической термитной составляющей ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Al}$) при соблюдении остальных условий изготовления термитного стержня не приводит к соединению стальных деталей.

Использование для соединения термитных элементов бумажной оболочки, не пропитанной клеем, не обеспечивает плотного соединения элементов между собой и с оболочкой, что приводит к аномально быстрому их сгоранию с разбрызгиванием продуктов сгорания без образования шва.

Сущность изобретения поясняется чертежом.

Термитный стержень выполнен в виде отдельных элементов 1 цилиндрической формы, заключенных в бумажную оболочку 2, пропитанную клеем. Для удобства и удешевления стержня взамен последнего элемента используется инертная вставка 3, например из дерева, за которую стержень крепится к рукоятке 4. Для защиты руки между рукояткой и стержнем установлен защитный экран 5.

Устройство работает следующим образом. После воспламенения термитного стержня, например, от горячей таблетки уротропина, его располагают под углом около 60° к соединяемым деталям на высоте не более 10 мм и перемещают равномерно или возвратно-поступательно вдоль места стыка деталей до полного сгорания стержня, поддерживая видимый фронт горения

стержня также на расстоянии около 10 мм от спаиваемого стыка.

Предлагаемое устройство отработано в опытном производстве.

В качестве соединяемых деталей использовались стальные пластины толщиной от 2 до 7 мм и термитные стержни диамет-

ром от 10 до 20 мм с получением медных, мельхиоровых и бронзовых швов.

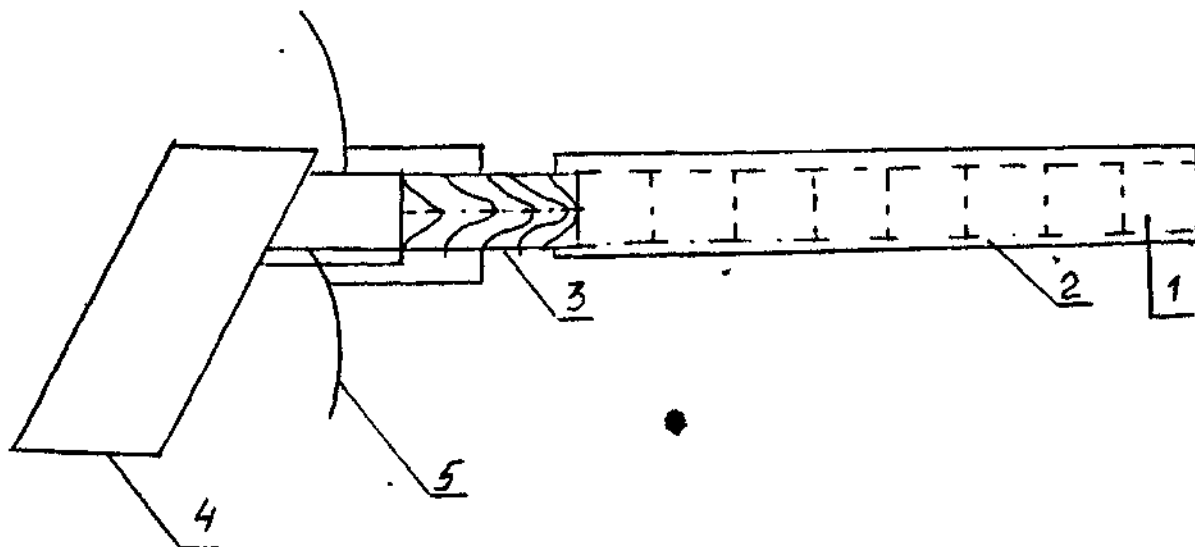
В табл. 1 приведены примеры термитных составов, используемых для изготовления термитных стержней: в табл. 2 - результаты испытания стержней.

Таблица 1

№№ со- става	Содержание компонентов, мас. %								Нитро- целлю- лоза
1	81,0	9,0	-	-	-	-	6,4	1,6	2,0
2	75,0	7,5	-	-	-	-	11,6	2,9	3,0
3	70,0	7,0	-	-	-	-	16,4	4,1	2,5
4	54,0	8,0	24,0	1,0	1,0	-	7,0	2,0	3,0
5	71,0	6,5	-	-	-	6,0	10,0	4,0	2,5

Таблица 2

Номер состава	Диаметр термитного стержня, мм	Толщина стальных пластин	Факт пайки
1	10	2	+
2	15	5	+
3	20	7	+
4	15	4	+
5	15	4	+



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Л.Лукач

Замовлення 4075

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

[REDACTED]

100

[REDACTED]

[REDACTED]