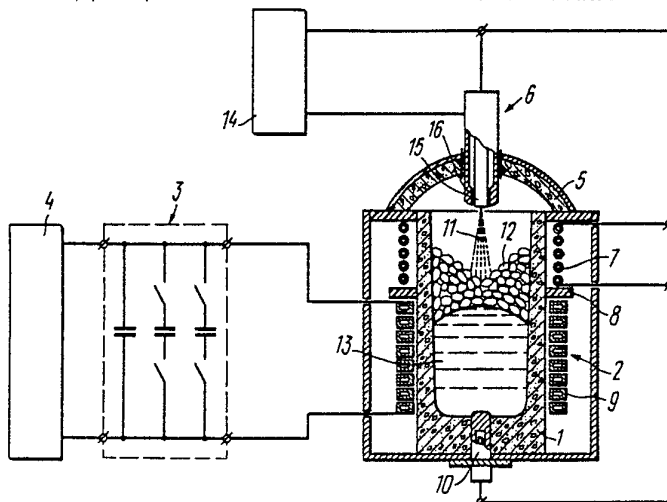


МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения ⁴ : H05B 11/00	A1	(11) Номер международной публикации: WO 87/05775 (43) Дата международной публикации: 24 сентября 1987 (24.09.87)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU86/00128 (22) Дата международной подачи: 15 декабря 1986 (15.12.86) (31) Номер приоритетной заявки: 4032997/24 (32) Дата приоритета: 14 марта 1986 (14.03.86) (33) Страна приоритета: SU (71) Заявитель: ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ВНИИЭТО) [SU/SU]; Москва 109052, ул. Нижегородская, д. 29 (SU) [VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY, PROEKTNO-KONSTRUKTORSKY I TEKHNOLGICHESKY INSTITUT ELECTROTERMICHESKOGO OBOURODOVANIA (VNIETETO), Moscow (SU)]. (72) Изобретатели: ФОМИН Николай Иванович; Москва 109444, ул. Ташкентская, д. 4, корп. 2, кв. 83 (SU) [FOMIN, Nikolai Ivanovich, Moscow (SU)]. МАЛИНОВСКИЙ Владимир Сергеевич; Москва 117311, пр. Вернадского, д. 9, кв. 542 (SU) [MALINOVSKY, Vladimir Sergeevich, Moscow (SU)]. ЗАЙЦЕВ Герман Дмитриевич; Москва 109377, ул. Зеленодольская, корп. 5, кв. 23 (SU) [ZAITSEV, German Dmitrievich, Moscow (SU)]. РЕЗУНЕНКО Александр Львович; Истра 143500, Московская		обл., ул. Ленина, д. 11, кв. 65 (SU) [REZUNENKO, Alexandr Lvovich, Istra (SU)]. ПРОСТЯКОВ Александр Александрович; Москва 111396, Зеленый пр., д. 48, корп. 2, кв. 156 (SU) [PROSTYAKOV, Alexandr Alexandrovich, Moscow (SU)]. ТЕРЕХОВ Евгений Петрович; Истра 143500, Московская обл., ул. Босова, д. 15, кв. 45 (SU) [TEREKHOV, Evgeny Petrovich, Istra (SU)]. КРУТЯНСКИЙ Михаил Миронович; Москва 109052, ул. Инициативная, д. 9, корп. 2, кв. 202 (SU) [KRUTYANSKY, Mikhail Mironovich, Moscow (SU)]. ЛАДОЖСКИЙ Вадим Георгиевич; Москва 109377, ул. Зеленодольская, д. 14, корп. 2, кв. 24 (SU) [LADOZH-SKY, Vadim Georgievich, Moscow (SU)]. ЧАЙКИН Михаил Петрович; Москва 123181, ул. Исаковского, д. 8, корп. 1, кв. 154 (SU) [CHAIKIN, Mikhail Petrovich, Moscow (SU)]. (74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103735, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)]. (81) Указанные государства: АТ (европейский патент), DE (европейский патент), GB (европейский патент), HU, IT (европейский патент), JP, SE (европейский патент) Опубликована С отчетом о международном поиске

(54) Title: INDUCTION PLASMA INSTALLATION

(54) Название изобретения: ИНДУКЦИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ УСТАНОВКА



(57) Abstract

An induction plasma installation in which a container (1) for melting a charge is mounted inside an inductor (2) a part of whose turns serve as a first winding (7), to which is connected in parallel one plasmatron (6) or a group of electrically interconnected plasmatrons. The other turns of the inductor (2) serve as a second winding (9) electrically insulated from the first winding (7) and connected to a capacitor bank (3) and to an alternating current source (4).

157) Реферат:

Индукционно-плазменная установка, в которой емкость (1) для плавления шихты установлена в индукторе (2), часть витков которого выполнена в виде первой обмотки (7), параллельно которой подключен один плазмотрон (6) или группа электрически связанных между собой плазмотронов. Остальные витки индуктора (2) выполнены в виде второй обмотки (9), электрически изолированной от первой обмотки (7) и подключенной к конденсаторной батарее (3) и источнику (4) переменного тока.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT Австрия	GB Великобритания	NL Нидерланды
AU Австралия	HU Венгрия	NO Норвегия
BB Барбадос	IT Италия	RO Румыния
BE Бельгия	JP Япония	SD Судан
BG Болгария	KP Коре́йская Народно-Демократическая Республика	SE Швеция
BR Бразилия	KR Коре́йская Республика	SN Сенегал
CF Центральноафриканская Республика	LI Лихтенштейн	SU Советский Союз
CG Конго	LK Шри-Ланка	TD Чад
CH Швейцария	LU Люксембург	TG Того
CM Камерун	MC Монако	US Соединенные Штаты Америки
DE Федеративная Республика Германии	MG Малагаскар	
DK Дания	ML Мали	
FI Финляндия	MR Мавритания	
FR Франция	MW Малави	
GA Габон		

ИНДУКЦИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ УСТАНОВКА

Область техники

Изобретение относится к электрическим плавильным установкам, а точнее - к индукционно-плазменной установке.

5 Предшествующий уровень техники

Возросшая потребность промышленности, особенно машиностроительных отраслей, в высококачественных и сложн-
легированных сталях и сплавах предъявляет высокие требо-
вания к оборудованию для осуществления процесса плавки и
10 технологической обработки металла.

Широкое распространение в литейном и металлургическом производстве нашли индукционные плавильные установки, позволяющие получать металл с равномерной по объему температурой и однородным химическим составом благодаря интен-
15 сивному электродинамическому перемешиванию расплава в плавильном тигле. Эти установки удобны для переплава шихты (в том числе отходов производства), а также для перегрева и выдержки расплава. Однако активную металлургическую обработку металла в индукционной установке проводить
20 практически невозможно из-за низкой температуры наводимых активных шлаков (флюсов).

Значительно улучшить качество выплавляемого металла позволяют индукционно-плазменные установки, сочетающие в одном агрегате два источника нагрева: индукционный и
25 плазменный, и использующие преимущества обоих видов нагрева. Они позволяют проводить активную технологическую обработку металла благодаря наличию "горячего" шлака, существенно уменьшить содержание газов, неметаллических включений и вредных примесей, а также значительно сокра-
30 тить время плавки и уменьшить расход электроэнергии на производство одной тонны металла. В этих установках созданы благоприятные условия для переплава и восстановления рудно-топливных окатышей. Комбинация двух видов нагрева позволяет также существенно повысить удельную мощность
35 установки и ее производительность.

Так, известна индукционно-плазменная установка (авторское свидетельство СССР № 462320, опубликовано в бюл-

- 2 -

летене "Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки" № 8, 1975), содержащая емкость для плавления шихты, установленную в индукторе, подключенном к конденсаторной батарее и источнику переменного тока, и по меньшей мере один плазмотрон, электрически связанный с индуктором, в частности включенный с ним последовательно.

Описываемая установка характеризуется невысокой производительностью и в ней не может быть достигнуто высокое качество выплавляемого металла, так как при случайном обрыве плазменной дуги (например, из-за некачественной шихты) или отключении плазмотрона, вызванном требованиями технологического режима, неизбежно разрывается электрическая цепь индуктора, что приводит к его отключению от источника к прерыванию технологического процесса плавки. В указанной установке практически полностью отсутствует возможность независимого регулирования электрического режима индуктора и плазмотрона, а следовательно, отсутствует возможность оказания целенаправленного воздействия на протекание технологического процесса и качество выплавляемого металла.

Известна также индукционно-плазменная установка (заявка PCT/SU 86/00048 от 29.05.86), содержащая емкость для плавления шихты, установленную в индукторе, подключенном к конденсаторной батарее и источнику переменного тока, и один или группу электрически связанных между собой плазмотронов, подключенную параллельно части витков индуктора.

В такой установке исключается разрыв электрической цепи индуктора при случайном обрыве плазменной дуги или отключении плазмотрона, появляется возможность перераспределения мощности между индуктором и плазмотроном в процессе плавки. Это позволяет повысить производительность установки и создать условия для улучшения качества металла.

Однако, регулирование мощности плазмотрона в этой установке производится путем коммутации части витков индуктора, зашунтированного плазмотроном, с помощью специаль-

- 3 -

ного коммутирующего элемента. Это ограничивает возможность регулирования, так как в реальной установке весьма сложно обеспечить достаточное количество коммутируемых витков, требуется дополнительная коммутирующая силовоточная аппаратура и место для ее расположения, возникают дополнительные электрические потери в отпайках индуктора, что в конечном счете приводит к снижению КПД, к недоиспользованию установленной мощности источника переменного тока и соответственно к снижению производительности установки.

Ограниченные возможности регулирования мощности плазмотрона, зависимость режимов работы плазмотрона и индуктора, а также их зависимость от свойств и состояния загрузки, обусловленные жесткой электрической связью цепей индуктора и плазмотрона, не позволяют в полной мере реализовать технологические возможности установки в плане улучшения качества выплавляемого металла.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения поставлена задача создать индукционно-плазменную установку с таким конструктивным выполнением индуктора и таким его подключением к источнику переменного тока и плазматрону или группе плазмотронов, которое позволило бы расширить диапазон регулирования мощности одного или группы плазмотронов.

Поставленная задача решена тем, что в индукционно-плазменной установке, содержащей емкость для плавления шихты, установленную в индукторе, подключенном к конденсаторной батарее и источнику переменного тока, и один или группу электрически связанных между собой плазмотронов, подключенную параллельно части витков индуктора, согласно изобретению, часть витков индуктора, параллельно которой подключен плазмотрон или группа плазмотронов, выполнена в виде первой обмотки, а остальные витки - в виде второй обмотки, электрически изолированной от первой обмотки и подключенной к конденсаторной батарее и источнику переменного тока.

- 4 -

Целесообразно, чтобы в индукционно-плазменной установке первая обмотка индуктора была установлена с возможностью перемещения относительно второй обмотки в направлении, перпендикулярном ее оси.

5 Полезно, чтобы в индукционно-плазменной установке первая обмотка индуктора по меньшей мере частично охватывала вторую его обмотку.

Выгодно, чтобы в индукционно-плазменной установке первая обмотка индуктора была установлена с возможностью осевого перемещения относительно второй его обмотки.

10 Разумно, чтобы в индукционно-плазменной установке индуктор был снабжен магнитспроводом, а вторая его обмотка была выполнена из двух частей, одна из которых совместно с первой обмоткой индуктора была расположена на этом магнитопроводе и магнитно изолирована от другой части второй обмотки индуктора.

Также целесообразно, чтобы в индукционно-плазменной установке, имелась дополнительная конденсаторная батарея с регулируемой емкостью, электрически связанная с первой обмоткой индуктора или той частью второй его обмотки, которая расположена на магнитопроводе.

Индукционно-плазменная установка позволяет расширить диапазон регулирования мощности одного или группы плазмотронов, что обеспечивает повышение производительности установки и улучшение качества выплавляемого в ней металла.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретных вариантов его выполнения и прилагаемыми чертежами, на которых:

30 фиг.1 изображает функциональную схему индукционно-плазменной установки (продольный разрез индуктора и емкости для плавления шихты), согласно изобретению;

фиг. 2 - то же, что на фиг.1, с двумя плазмотронами и механизмом перемещения первой обмотки в направлении, перпендикулярном оси второй обмотки, согласно изобретению;

35 фиг.3 - то же, что на фиг.1, с первой обмоткой, частично охватывающей вторую и снабженной механизмом осе-

- 5 -

вого перемещения относительно первой обмотки, согласно изобретению;

фиг.4 - то же, что на фиг.1, со второй обмоткой, состоящей из двух частей, и дополнительной конденсаторной батареей, электрически связанной с первой обмоткой, согласно изобретению;

фиг.5 - то же, что на фиг.4, с конденсаторной батареей, электрически связанной с одной из частей второй обмотки, согласно изобретению.

10 Лучший вариант осуществления изобретения

Индукционно-плазменная установка содержит емкость I (фиг.1) для плавления шихты, установленную в индукторе 2, а также конденсаторную батарею 3 и источник 4 переменного тока. На крышке 5 емкости I установлен с возможностью вертикального перемещения один или группа плазмотронов, в описываемом варианте - электродуговой плазмотрон 6. Плазмотрон 6 подключен параллельно части витков индуктора 2, образующих первую обмотку 7, электрически изолированную посредством прокладок 8 из диэлектрика от остальных витков индуктора 2, образующих вторую обмотку 9, подключенную к конденсаторной батарее 3 и источнику 4 переменного тока.

В днище емкости I установлен подовый электрод 10, предназначенный для замыкания цепи рабочего тока плазмотрона 6 через плазменную дугу II, расплавляемую шихту 12 и расплавленный металл 13. В зависимости от состава шихты 12 и типа футеровки подовый электрод 10 может быть выполнен металлическим, охлаждаемым водой или другим хладагентом, графитовым или металлокерамическим.

30 Поджиг вспомогательной дуги осуществляется с помощью осциллятора 14, подключенного к катоду 15 и соплу 16 плазмотрона 6. Силовая электрическая цепь плазмотрона 6 образуется следующими элементами: первой обмоткой 7 индуктора 2 - плазмотроном 6 - плазменной дугой II - шихтой 12, подлежащей плавлению - расплавленным металлом 13
35 - подовым электродом 10 - первой обмоткой 7 индуктора 2.

- 6 -

В тех случаях, когда нежелательно использование подового электрода, например, в установках для внепечной обработки стали, возможен вариант выполнения индукционно-плазменной установки, в основном аналогичный описанному выше. Отличие заключается в том, что установка содержит второй плазмотрон 17 (фиг.2), включенный последовательно с плазмотроном 6. При этом электрическая силовая цепь замыкается через плазменную дугу II, создаваемую плазмотроном 6, шихту 12 и плазменную дугу 18 плазмотрона 17.

Для обеспечения регулирования режима работы плазмотронов 6, 17 и режима перемешивания расплавленного металла 13 установка содержит механизм 19 перемещения первой обмотки индуктора относительно второй обмотки в направлении, перпендикулярном ее оси. Механизм 19 в описываемом варианте содержит гайку 20, закрепленную на корпусе 21, и винт 22, связанный с приводом 23 вращения и обмоткой 7.

Для усиления магнитной связи между обмотками 7 и 9 обмотка 7 (фиг.3) по меньшей мере частично охватывает обмотку 9 и снабжена механизмом 24 осевого перемещения относительно второй обмотки, что позволяет в широких пределах регулировать электрический режим работы плазмотрона 6. Механизм 24 выполнен аналогично механизму 19.

В варианте установки, представленном на фиг.4, индуктор 2 снабжен магнитопроводом 25, а вторая его обмотка 9 выполнена из двух частей 9' и 9". Часть 9' обмотки 9 совместно с первой обмоткой 7 индуктора 2 расположена на этом магнитопроводе 25 и магнитно изолирована от другой части 9", в описываемом варианте - расположена на значительном расстоянии, исключаящем магнитное взаимодействие.

Кроме того, установка содержит конденсаторную батарею 26 с регулируемой емкостью, электрически связанную с первой обмоткой 7 индуктора 2 или с той частью 9' (фиг.5) второй его обмотки 9, которая расположена на магнитопроводе 25. При этом части 9' и 9" второй обмотки 9 индуктора 2 могут быть включены между собой параллельно, как на (фиг.4), или последовательно, как на фиг.5, в зависимости от напряжения источника 4 переменного тока и сопротивления частей 9', 9" обмотки 9.

- 7 -

Индукционно-плазменная установка работает следующим образом. Емкость I (фиг. I) загружается шихтой I2, подлежащей расплавлению, и закрывается крышкой 5. Обмотка 9 индуктора 2 подключается к конденсаторной батарее 3 и источнику 4 переменного тока. Плазмотрон 6 подключается параллельно первой обмотке 7, электрически изолированной от второй обмотки 9 индуктора 2 с помощью прокладок 8 из диэлектрика.

Включается источник 4 переменного тока и с помощью регулируемой части емкости конденсаторной батареи 3 компенсируется суммарное индуктивное сопротивление электромагнитной системы, состоящей из второй обмотки 9 индуктора 2, первой обмотки 7 и плазмотрона 6, а также соединительных шин и кабелей (на чертеже не показаны). Поднимая напряжение источника 4 переменного тока, начинают прогрев загруженной в емкость I шихты I2 вихревыми токами, наводимыми с помощью второй обмотки 9 индуктора 2. Включается осциллятор I4, с помощью которого инициируется вспомогательная дуга между катодом I5 и соплом I6 плазмотрона 6. Предварительно (как правило, автоматически) обеспечивается подача плазмообразующего газа в зазор между катодом I5 и соплом I6. Затем поджигается основная дуга II между катодом I5 плазмотрона 6 и шихтой I2, которая имеет электрический контакт с анодом (подовым электродом I0) через расплавленный металл I3 или непосредственно (в начале плавки).

С целью ускорения процесса плавки ее проводят при одновременной работе индуктора 2 и плазмотрона 6. В таких условиях шихта I2 быстро расплавляется под воздействием высокой температуры плазменной дуги II, а образующийся расплавленный металл I3 перемешивается и дополнительно подогревается с помощью второй обмотки 9 индуктора 2.

После расплавления первой порции шихты плазмотрон 6 отключается, крышка 5 отводится в сторону, в емкость I загружается вторая порция шихты (при этом желательно обеспечить максимальное заполнение емкости I шихтой).

- 8 -

Емкость I закрывается крышкой 5, поджигается вспомогательная, а затем и основная дуга II, и плавка продолжается до полного расплавления загруженной шихты I2.

По окончании процесса плавления осуществляется необходимый перегрев металла I3 и, если это предусмотрено технологическим процессом, производится его рафинирование и легирование. При этом легирующие элементы могут загружаться в емкость I без снятия крышки 5 и отключения плазмотрона 6. Технологическая обработка расплава может производиться как при включении только второй обмотки 9 индуктора 2, так и при совместной работе индуктора 2 и плазмотрона 6. В последнем случае на поверхности расплавленного металла могут наводиться активные шлаки (флюсы), с помощью которых под воздействием высоких температур плазменной дуги II значительно интенсифицируются металлургические процессы в системе "металл-шлак", достигается глубокая очистка металла от вредных примесей, значительно увеличивается жидкотекучесть шлаков. Все это способствует существенному улучшению качества выплавляемого металла и облегчает удаление отработанного шлака из емкости I.

Кроме того, выполнение индуктора 2 согласно изобретению позволяет существенно уменьшить нежелательное произвольное влияние цепи плазмотрона 6 на цепь индуктора 2 и источник 4 переменного тока, в том числе и при резком изменении режима горения плазменной дуги II, поскольку в установке отсутствуют "жесткая" (электрическая) связь между этими цепями, а имеет место "мягкая" (магнитная) связь. Благодаря этому повышается надежность работы и безопасность установки, поскольку плазмотрон 6 находится под напряжением, определяемым лишь условиями стабильного горения плазменной дуги II, а не под напряжением источника 4 переменного тока.

Установка позволяет стабилизировать режимы работы индуктора 2 и плазмотрона 6, а также обеспечить расширение диапазона регулирования режима работы плазмотрона 6.

Индукционно-плазменная установка, показанная на фиг.2, работает аналогично описанной выше. Отличие заклю-

- 9 -

чается в том, что в установке предусмотрено перемещение первой обмотки 7 индуктора 2 относительно второй обмотки 9 с помощью механизма 19 в направлении, перпендикулярном оси обмотки 9. Бражением винта 22 от привода 23 осуществляется его возвратно-поступательное перемещение в гайке 20 совместно с обмоткой 7.

Создаваемая при этом перемещении асимметрия магнитного поля в верхней части емкости I приводит к такому взаимодействию плазменных дуг 11, 18 с магнитным полем, при котором они как бы сворачиваются в спираль. При этом их длина и эффективное сечение заметно увеличиваются, что приводит к изменению электрического режима (росту напряжения) плазмотронов 6, 17 и к увеличению площади анодных пятен на зеркале металла 13. Вследствие этого имеет место менее концентрированный, а значит, более равномерный нагрев поверхности металла 13, уменьшается его перегрев, снижается угар металла, экономятся легирующие элементы, то есть в конечном счете улучшается качество металла. Асимметрия магнитного поля приводит также к изменению характера циркуляции расплава в емкости I и к интенсификации физико-химических процессов на границе "металл-активный шлак", что также способствует улучшению качества выплавляемого металла.

Режим работы плазмотронов 6, 17 в большой степени зависит от величины магнитной связи между обмотками 7 и 9, которая определяется их взаимным расположением. Выполнение индуктора 2 (фиг.3), при котором его обмотка 7 по меньшей мере частично охватывает обмотку 9, позволяет устанавливать необходимый режим работы плазмотрона 6 путем подбора положения обмотки 7 относительно обмотки 9 и фиксации ее в этом положении. При этом чем больше обмотка 7 охватывает обмотку 9, тем сильнее магнитная связь и тем выше напряжение на обмотке 7 и плазмотроне 6 при прочих равных условиях. Это позволяет рационально выбрать соотношение мощности индуктора 2 и плазмотрона 6 в зависимости, например, от вида выплавляемого металла.

- 10 -

Оснащение такой установки механизмом 24 перемещения дает возможность изменять напряжение на плазмотроне 6 и соответственно его мощность путем осевого перемещения обмотки 7 относительно обмотки 9 в процессе плавки. Благодаря этому изменение режима работы плазмотрона 6 достигается, если это необходимо, без изменения мощности на индукторе 2. Таким образом, осуществляется перераспределение мощности источника 4 между индуктором 2 и плазмотроном 6 в широких пределах.

10 Увеличение напряжения на плазмотроне 6 приводит к возрастанию его мощности, а значит к увеличению производительности установки. Одновременно повышается температура в зоне плазменной дуги II, что сопровождается более глубокой очисткой металла от газа и вредных примесей и
15 способствует диссоциации неметаллических включений.

Дальнейшее повышение производительности установки достигается в вариантах, представленных на фиг.4 и 5. В частности, оказывается возможным обеспечить интенсивное протекание физико-химических процессов в расплаве
20 и на границе "металл-шлак", благодаря возможности регулирования магнитной связи между частью 9' второй обмотки и первой обмоткой 7, расположенными на общем магнитопроводе 25, и, следовательно, возможности регулирования мощности и температуры плазменной дуги II. Одновременно с
25 этим оказывается возможным интенсифицировать массообменные процессы в металле, благодаря независимому от работы плазмотрона 6 электромагнитному перемешиванию расплава, обеспечиваемому частью 9" второй обмотки 9, магнитно изолированной от части 9'. Отсутствие магнитной связи
30 обеспечивает независимость режима работы плазмотрона 6 от изменения свойств загрузки в процессе плавки (потеря магнитных свойств шихты, изменение удельного электрического сопротивления с ростом температуры металла, изменение агрегатного состояния загрузки). Это позволяет
35 поддерживать в течение всей плавки оптимальный режим работы плазмотрона 6 для повышения производительности установки и качества выплавляемого металла.

- II -

Оптимальный режим работы плазмотрона 6 обеспечивается также регулированием емкости конденсаторной батареи 26, позволяющим дополнительно на 10-15% увеличить напряжение на плазмотроне 6 при неизменном напряжении источника 4 переменного тока и тем самым повысить производительность установки.

Промышленная применимость

Индукционно-плазменная установка предназначена для плавки и технологической обработки высококачественных черных и цветных металлов и сплавов в металлургии и литейном производстве.

- 12 -

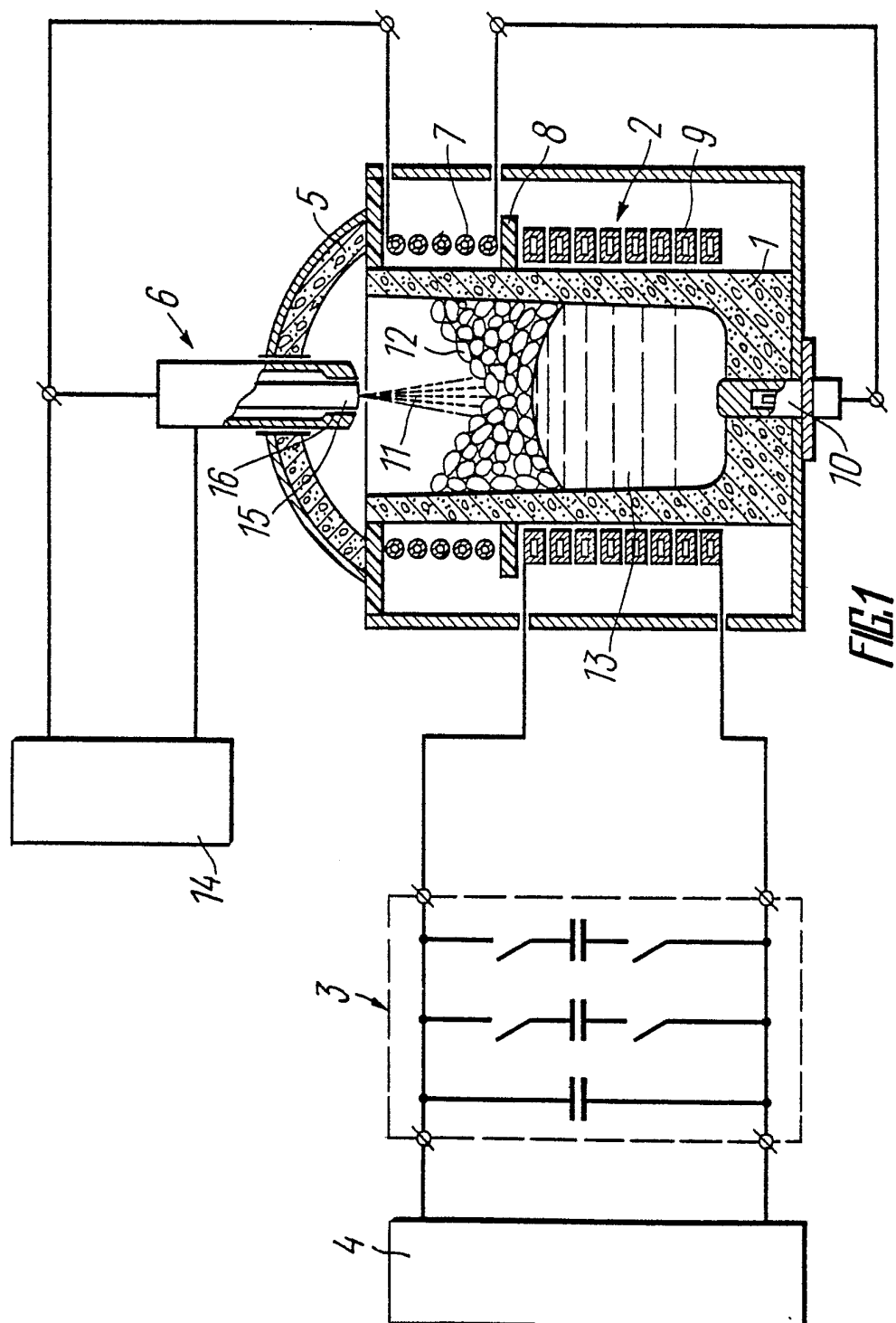
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

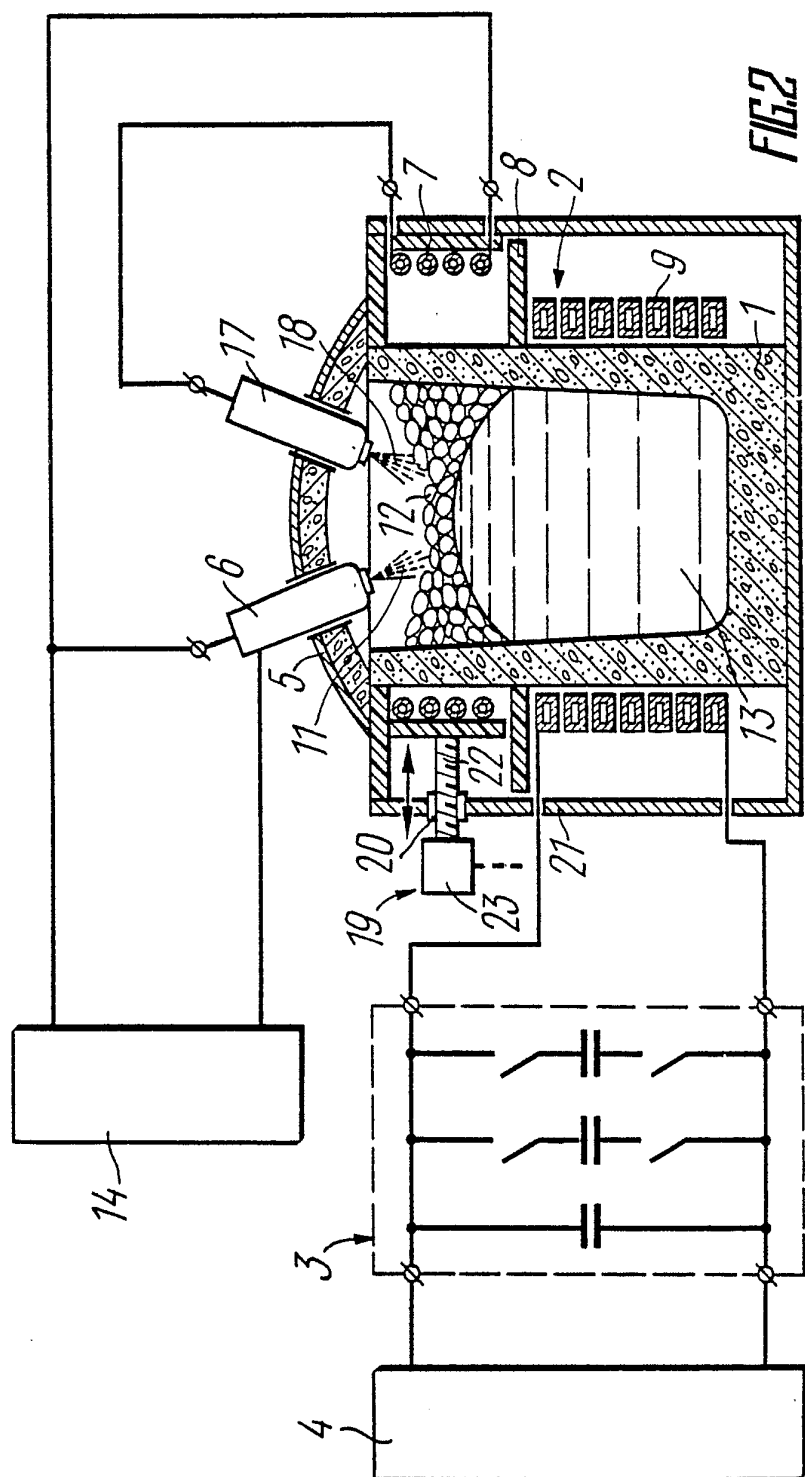
1. Индукционно-плазменная установка, содержащая емкость (1) для плавления шихты, установленную в индукторе (2), подключенном к конденсаторной батарее (3) и источнику (4) переменного тока, и один или группу электрически связанных между собой плазмотронов (6,17), подключенную параллельно части витков индуктора (2), отличающаяся тем, что часть витков индуктора (2), параллельно которой подключен плазмотрон (6) или группа плазмотронов (6,17), выполнена в виде первой обмотки (7), а остальные витки - в виде второй обмотки (9), электрически изолированной от первой обмотки (7) и подключенной к конденсаторной батарее (3) и источнику (4) переменного тока.
- 15 2. Индукционно-плазменная установка по п.1, отличающаяся тем, что первая обмотка (7) индуктора (2) установлена с возможностью перемещения относительно второй обмотки (9) в направлении, перпендикулярном ее оси.
- 20 3. Индукционно-плазменная установка по п.1, отличающаяся тем, что первая обмотка (7) индуктора (2) по меньшей мере частично охватывает вторую его обмотку (9).
4. Индукционно-плазменная установка по п.п. 1 или 3, отличающаяся тем, что первая обмотка (7) индуктора (2) установлена с возможностью осевого перемещения относительно второй его обмотки (9).
- 25 5. Индукционно-плазменная установка по одному из п.п. от 1 до 4, отличающаяся тем, что индуктор (2) снабжен магнитопроводом (25), а вторая его обмотка (9) выполнена из двух частей (9', 9''), одна из которых совместно с первой обмоткой (7) индуктора (2) расположена на этом магнитопроводе (25) и магнитно изолирована от другой части (9'') второй обмотки (9) индуктора (2).
- 30 35 6. Индукционно-плазменная установка по п.5, отличающаяся тем, что содержит дополнительную конден-

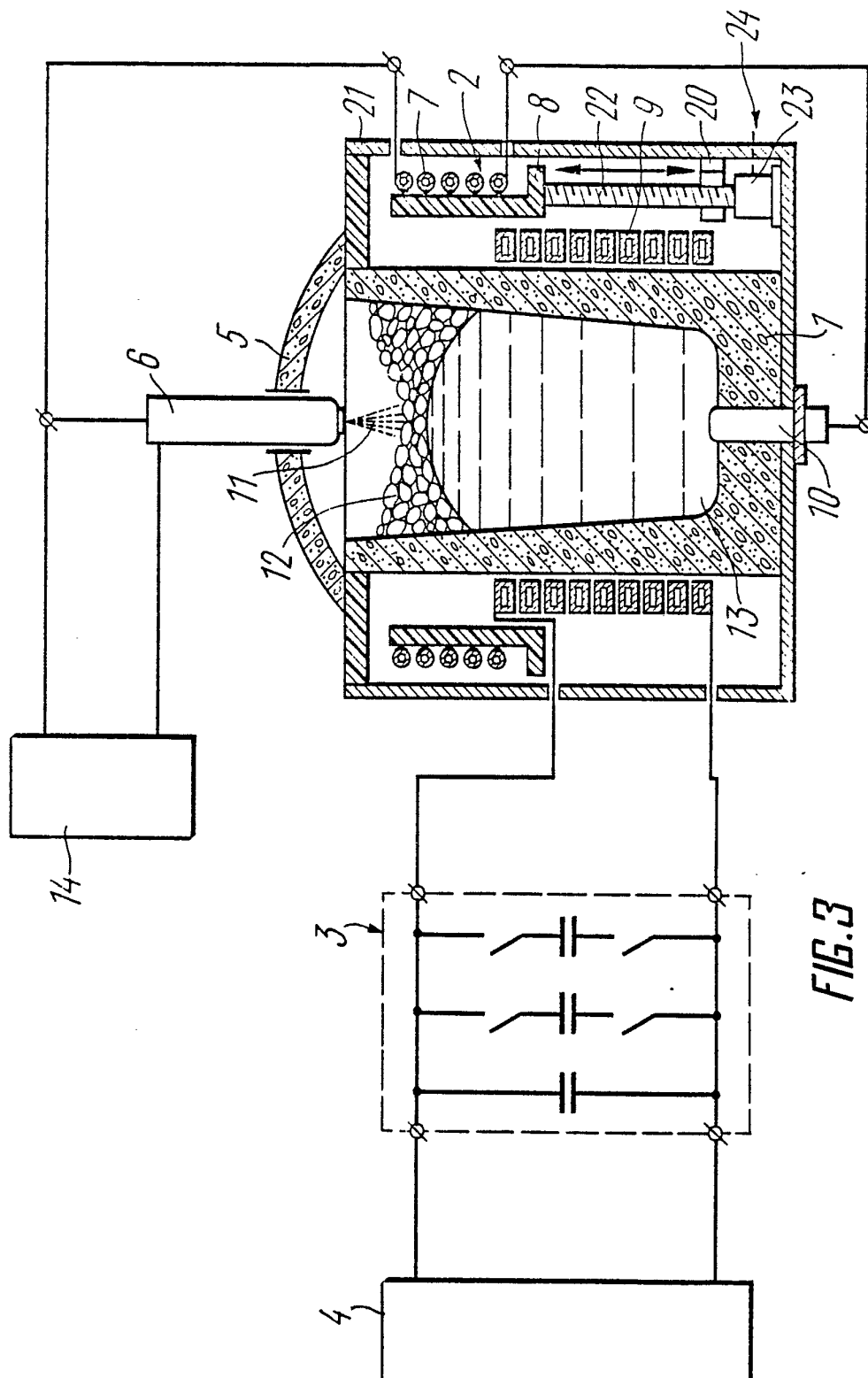
- 13 -

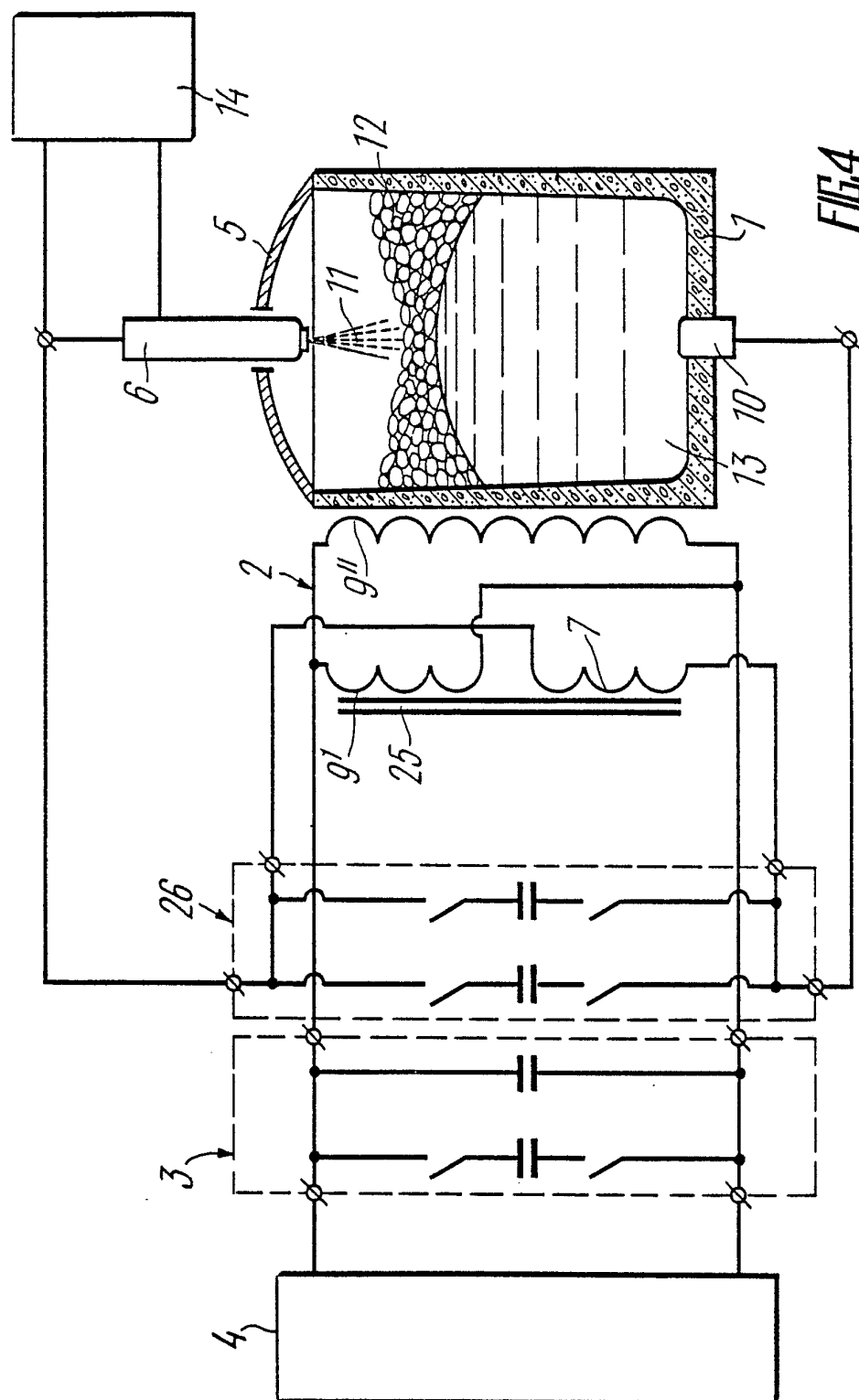
саторную батарею (26) с регулируемой емкостью, электрически связанную с первой обмоткой (7) индуктора (2) или той частью (9') второй его обмотки (9), которая расположена на магнитопроводе (25).

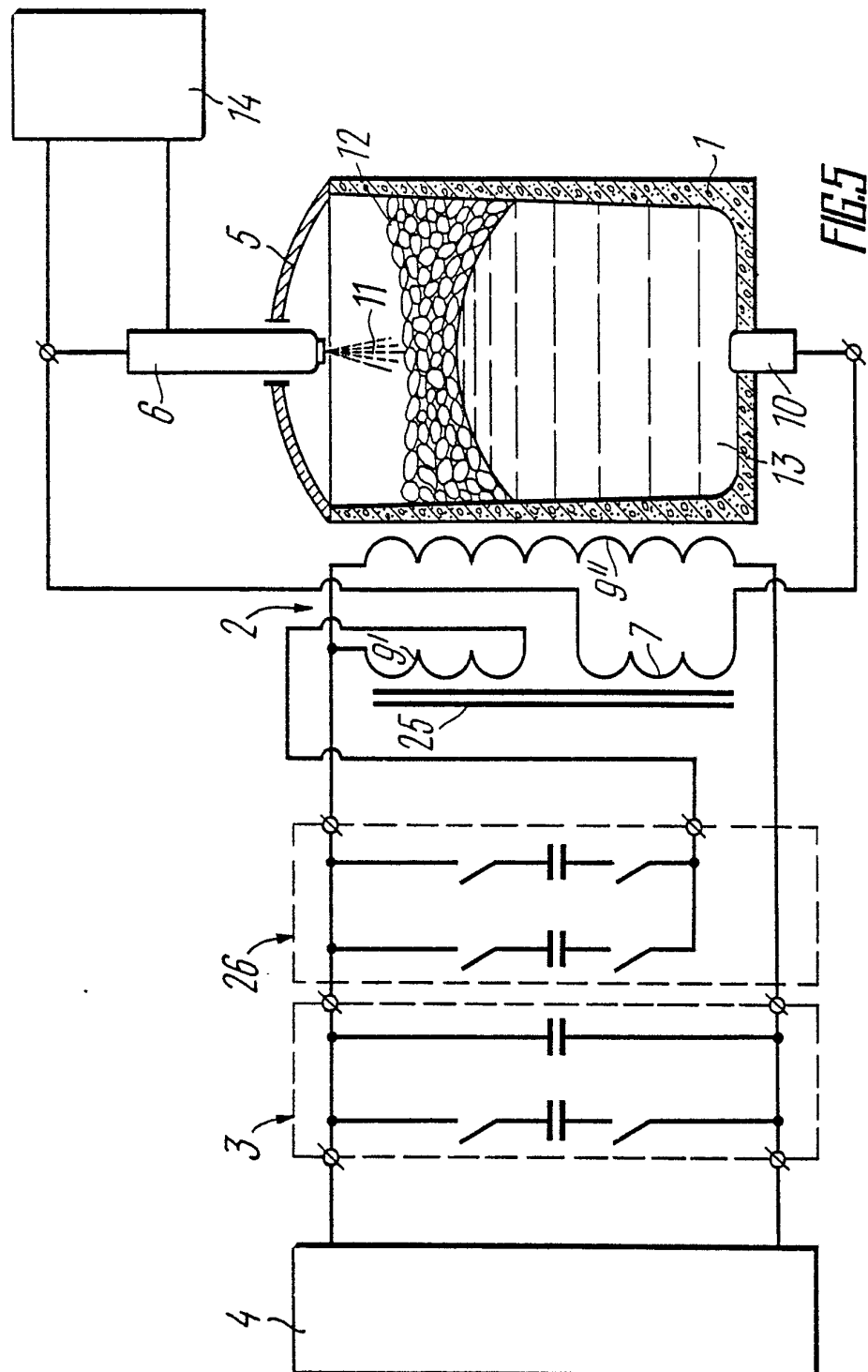
1/5











INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 86/00128

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC IPC ⁴ : H 05 B 11/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	H 05 B 11/00, 7/18, 6/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	SU, A1, 462320, (G.D. Zaitsev, et al.), 14 April 1975 (14.04.75), see the claims, figures 1,2; specified in the description --	1-6
A	JP, B2, 40-13242, 26 June 1965 (26.06.65), see figure 4 --	1-6
A	US, A, 4139722, (ASEA Aktiebolag), 13 February 1979 (13.02.79), see the abstract, the drawing -----	1-6
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
18 June 1987 (18.06.87)		03 July 1987 (03.07.87)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
ISA/SU		

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 86/00128

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ⁶		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ МКИ⁴ - H 05 B II/00		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁷		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ⁴	H05B II/00, 7/I8, 6/00	
Документация, охваченная поиском и не входящая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁸		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА⁹		
Категория*	Ссылка на документ ¹¹ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹²	Относится к пункту формулы № ¹³
A	SU, AI, 462320, (Г.Д.Зайцев и другие), 14 апреля 1975 (14.04.75), смотри формулу, фиг. 1,2; указано в описании	I-6
A	JP, B2, 40-13242, 26 июня 1965 (26.06.65), смотри фиг. 4	I-6
A	US, A, 4139722, (ASEA Aktiebolag), 13 февраля 1979 (13.02.79), смотри реферат, чертеж	I-6
* Особые категории ссылок документов ¹⁰ :		
.A* документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска. .E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. .L* документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано). .O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д. .P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета. .T* более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение. .X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем. .Y* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники. & документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска 18 июня 1987 (18.06.87)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 03 июля 1987 (03.07.87)	
Международный поисковый орган. ISA/SU	Подпись уполномоченного лица  В.В.Варфоломеев	