

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 60161/2023
(22) Anmeldetag: 11.09.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2025

(51) Int. Cl.: **B23K 9/32** (2006.01)

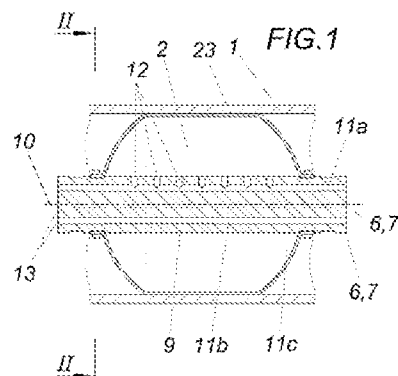
(56) Entgegenhaltungen:
GB 2383108 A
WO 2005084870 A1
KR 20100011238 A

(73) Patentinhaber:
Holzer ASS GmbH
4961 Schlatt (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) Formiervorrichtung für miteinander zu verschweißende Rohrabschnitte

(57) Es wird eine Formiervorrichtung für miteinander zu verschweißende Rohrabschnitte (1) mit wenigstens zwei über eine Füllleitung (3) aufblasbaren Formierblasen (2), mit einer Spülleitung (4) zum Versorgen eines zwischen den Formierblasen (2) aufgespannten Spülraums (5) mit Spülgas und mit einem Gasauslass (6) zum Ableiten eines im Spülraum befindlichen Gases beschrieben. Um eine solche Formiervorrichtung hinsichtlich der Spülqualität und -leistung zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass beide Formierblasen (2) wenigstens einen verschließbaren Anschluss (7) zum lösbaren Verbinden der in den Spülraum (5) mündenden Spülleitung (4) und wenigstens einen verschließbaren Gasauslass (6) aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Formiervorrichtung für miteinander zu verschweißende Rohrabschnitte mit wenigstens zwei über eine Füllleitung aufblasbaren Formierblasen, mit einer Spülleitung zum Versorgen eines zwischen den Formierblasen aufgespannten Spülraums mit Spülgas und mit einem Gasauslass zum Ableiten eines im Spülraum befindlichen Gases, wobei beide Formierblasen wenigstens einen verschließbaren Gasauslass aufweisen.

[0002] Eine Formiervorrichtung wird beim Zusammenschweißen zweier Rohrabschnitte dazu eingesetzt, die Schweißnahtwurzel vor Oxidation und Verzundern zu schützen. Hierzu gibt es unterschiedliche Formiervorrichtungen.

[0003] Eine eingangs erwähnte Formiervorrichtung für miteinander zu verschweißende Rohrabschnitte, aufweisend zwei über eine Füllleitung aufblasbare Formierblasen, mit einer Spülleitung zum Versorgen eines zwischen den Formierblasen aufgespannten Spülraums mit Spülgas und mit einem Gasauslass zum Ableiten eines im Spülraum befindlichen Gases offenbart beispielsweise die GB 2383108 A. Weitere gattungsgemäße Vorrichtungen sind aus der WO 2005084870 A1 und der KR 20100011238 A bekannt.

[0004] Die Formiervorrichtung „Purge Star“ von Holzer-ASS® weist hierzu aufblasbare Formierblasen auf, die je in einen Rohrabschnitt so eingeführt werden, dass der Stoß der zu verschweißenden Rohrabschnitte zwischen den Formierblasen angeordnet ist. Durch Aufblasen der Formierblasen über eine Füllleitung werden diese gegen die Innenwand der Rohrabschnitte gedrückt, sodass die Formierblasen eine Abdichtung ausbilden. Zwischen den aufgeblasenen Formierblasen wird so ein Spülraum aufgespannt, der endabschnittsseitig von den Formierblasen und mantelseitig von den Rohrabschnitten begrenzt ist. Eine Formierblase weist dabei eine Spülleitung für Spülgas und einen Gasauslass auf, während die andere Formierblase lediglich zur Abdichtung dient. Mittels der Spülleitung wird der Spülraum mit einem Spülgas, beispielsweise Argon, oder Formiergas beaufschlagt und gleichzeitig das im Spülraum befindliche Gas, insbesondere Sauerstoff, über den im Bereich des Anschlusses für die Spülleitung befindlichen Gasauslass ausgetrieben bzw. ausgespült. Zwar kann durch diese Formiervorrichtung die Luftatmosphäre im Spülraum für Standardanwendungen ausreichend ausgetrieben werden, jedoch haben Testversuche ergeben, dass die erforderliche Spülzeit verhältnismäßig lange ist. Darüber hinaus ergeben sich bei bestimmten zu verschweißenden Rohrsystemen Vorgaben, in welche Richtung das aus dem Spülraum ausgetriebene Gas ausgeleitet werden muss, was eine korrekte Anordnung der Formierblasen erschwert und für bestimmte Rohrsysteme Sonderanfertigungen verlangt.

[0005] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Formiervorrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sowohl eine flexible Einsetzbarkeit bei unterschiedlichen Rohrsystemen erlaubt, als auch die Möglichkeit eines schnelleren Spülvorgangs bietet, ohne dabei Einbußen hinsichtlich des Schweißnahtwurzelsschutzes zu erzeugen.

[0006] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass beide Formierblasen wenigstens einen verschließbaren Anschluss zum lösbaren Verbinden der in den Spülraum mündenden Spülleitung aufweisen.

[0007] Zufolge der erfindungsgemäßen Maßnahmen können somit beide Formierblasen zum Beaufschlagen des Spülraums mit einem Spülgas, beispielsweise Argon oder Formiergas, und beide Formierblasen zum Ableiten des im Spülraum befindlichen Gases, insbesondere des Sauerstoffs, gleichermaßen verwendet werden. Konkret weist somit jede Formierblase neben einer Strömungsverbindung zu einer Füllleitung, über die die Formierblasen aufgeblasen werden können, wenigstens zwei Leitungen auf, wobei eine Leitung den Gasauslass und eine Leitung den Anschluss für die Spülleitung umfasst. Daraus ergibt sich eine Vielzahl an unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten bzw. Schaltungsmöglichkeiten. In einer ersten Einsatzmöglichkeit, der Rückspülschaltung, können in einer in diesem Fall lediglich als Abdichtung dienenden Formierblase der Anschluss für die Spülleitung und der Gasauslass verschlossen sein, sodass über die angeschlossene Spülleitung und den offenen Gasauslass der anderen Formierblase der gesamte

Spülvorgang erfolgt. In einer zweiten Einsatzmöglichkeit, der Durchspülschaltung, kann an eine Formierblase die Spülleitung angeschlossen sein, während der Gasauslass dieser Formierblase verschlossen ist. Die andere Formierblase weist hingegen einen offenen Gasauslass und einen verschlossenen Anschluss für die Spülleitung auf. Auf diese Weise erfolgt somit über eine Formierblase die Spülgasbeaufschlagung und über die andere Formierblase die Gasableitung. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass durch diese zweite Einsatzmöglichkeit deutlich geringere Restsauerstoffwerte im Spülraum erzielt werden können, was einen Einsatz einer solchen Schaltung insbesondere bei der Verschweißung von im Lebensmittelbereich und Pharmabereich eingesetzten Rohren favorisiert. Eine besonders kurze Spülzeit ergibt sich in einer dritten Einsatzmöglichkeit, der Hochvolumenstromdurchspülschaltung, bei der an eine Formierblase die Spülleitung angeschlossen sein kann, während der Gasauslass dieser Formierblase verschlossen ist und bei der die andere Formierblase einen offenen Gasauslass und einen offenen Anschluss für die Spülleitung aufweist. Auf diese Weise fungieren somit bei dieser Formierblase sowohl Anschluss für die Spülleitung als auch der Gasauslass als Leitungen, über die das Gas aus dem Spülraum ausgetrieben werden kann. Auf diese Weise kann der Spülraum mit wesentlich höheren Volumenströmen beaufschlagt werden, sodass die Spülzeit deutlich reduziert werden kann. Das Verschließen des Anschlusses der Spülleitung und des Gasauslasses kann im einfachsten Fall durch einen Abdichtpfropfen erfolgen. Alternativ können auch Ventile zum Verschließen eingesetzt werden.

[0008] Soll die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Formieren eingesetzt werden, so werden die Formierblasen je in einen Rohrabchnitt so eingeführt, dass der Stoß der zu verschweißenden Rohrabchnitte zwischen den Formierblasen angeordnet ist, wonach die Formierblasen über die Füllleitung so aufgeblasen werden, dass diese gegen die Innenwand der Rohrabchnitte dichtend angedrückt werden. Zum Aufblasen der Formierblasen kann jeder Formierblase eine eigene Füllleitung zugeordnet sein. Konstruktiv besonders einfache Verhältnisse ergeben sich jedoch, wenn die Formierblasen über eine gemeinsame vorzugsweise lösbare Füllleitung miteinander strömungsverbunden sind. Auf diese Weise kann somit der Aufblasvorgang beider Formierblasen über eine auf einer Seite angeordnete Füllgasversorgungsleitung erfolgen, die an eine Formierblase angeschlossen ist, da die andere Formierblase ja über die gemeinsame Füllleitung ebenfalls mit dem Füllgas, beispielsweise Luft, Formiergas oder Argon versorgt wird. Zwischen den aufgeblasenen Formierblasen wird so ein Spülraum aufgespannt, der endabschnittsseitig von den Formierblasen und mantelseitig von den Rohrabchnitten begrenzt ist. Üblicherweise wird der Stoß zwischen den Rohrabchnitten von außen mit einem Dichtband abgedichtet, sodass der Spülraum bis auf den Gasauslass abgedichtet ist. Anschließend wird Spülgas über die Spülleitung eingeleitet und nach einer bestimmten Spülzeit der Schweißvorgang durchgeführt, wobei das Dichtband nach und nach abgezogen wird, bevor der freigelegte Stoßabschnitt miteinander verschweißt wird. Durch die Spülgasatmosphäre im Spülraum wird eine Oxidation der Schweißnahtwurzel verhindert.

[0009] Um ein Wechseln der unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten, insbesondere der Verschaltungen möglichst einfach zu gestalten, können der Anschluss für die Spülleitung und der Gasauslass baugleich ausgebildet sein. Auf diese Weise ist kein Adapter oder dergleichen notwendig, wenn beispielsweise die Formiervorrichtung von der vorhin genannten Rückspülschaltung in die Durchspülschaltung umgerüstet wird, da für den Anschluss und den Gasauslass gleiche Verschlüsse zum Verschließen verwendet werden können. Darüber hinaus gibt sich eine Flexibilität bei der Anordnung der in den Spülraum mündenden Spülleitung an der Formierblase.

[0010] Eine konstruktiv besonders einfache Formiervorrichtung ergibt sich, wenn beide Formierblasen von einem, wenigstens drei in Richtung der Blasenkermlängsachse verlaufende Leitungen aufweisenden, Blasenkern durchsetzt sind, wobei je Blasenkern eine Leitung mit der Füllleitung strömungsverbunden ist und die anderen Leitungen wahlweise an die Spülleitung angeschlossen sind, den Gasauslass bilden oder verschlossen sind. Die nicht an die Füllleitung angeschlossenen Leitungen können somit unterschiedliche Aufgaben erfüllen. In angeschlossenem Zustand der Spülleitung können sie den Anschluss für die Spülleitung ausbilden, in nicht angeschlossenem Zustand der Spülleitung können sie entweder verschlossen sein oder den Gasauslass

bilden. Insbesondere, wenn die drei Leitungen baugleich sind und parallel zueinander verlaufen, ergibt sich eine besonders flexible Verschaltbarkeit. Um den Volumendurchsatz zu erhöhen und somit die Spülzeit zu reduzieren, kann der Blasenkernel vier oder mehr in Richtung der Blasenkernelnachsachse, vorzugsweise parallel verlaufende Leitungen aufweisen.

[0011] Damit die Formierblasen auf konstruktiv einfache Weise aufgeblasen werden können, wird vorgeschlagen, dass die mit der Füllleitung strömungsverbundene Leitung radial verlaufende Stichleitungen zum Aufblasen der Formierblase aufweist. Die Formierblase kann somit mantelseitig auf den Blasenkernel aufgespannt und strömungsdicht mit diesem verbunden sein, sodass die Stichleitungen das Füllgas von der Füllleitung bzw. von einer Füllgasversorgungsleitung in den Innenraum der Formierblase leiten. Die anderen Leitungen des Blasenkernels sind nicht mit dem Innenraum des Blasenkernels strömungsverbunden.

[0012] Um nicht nur die Beaufschlagung des Spülraums flexibel gestalten zu können, sondern auch das Aufblasen der Formierblasen, können beide Formierblasen einen verschließbaren Spülgasversorgungsanschluss für eine Spülgasversorgungsleitung und einen verschließbaren Füllgasversorgungsanschluss für eine Füllgasversorgungsleitung aufweisen. Somit kann, insbesondere, wenn die Formierblasen über eine gemeinsame Füllleitung miteinander strömungsverbunden sind, das Aufblasen von beiden Formierblasenseiten her erfolgen. Vorzugsweise sind der Spülgasversorgungsanschluss und der Füllgasversorgungsanschluss an der spülraumabgewandten Seite der Formierblasen angeordnet. Bevorzugt wird der Spülgasversorgungsanschluss von dem gegenüberliegenden Endabschnitt jener Leitung des Blasenkernels gebildet, deren spülraumzugewandter Endabschnitt den Anschluss für die Spülleitung bildet. Bevorzugt wird der Füllgasversorgungsanschluss vom spülraumabgewandten Endabschnitt der Stichleitungen aufweisenden Leitung des Blasenkernels gebildet.

[0013] Vorzugsweise können die Blasenkerne beider Formierblasen und/oder die Formierblasen Gleichteile sein. Dies bedeutet, dass diese Komponenten baugleich ausgeführt sind und somit jeweils alle Anschlüsse, Leitungen und Gasauslässe aufweisen, was die Flexibilität der Vorrichtung zum Formieren weiter erhöht. Im Einsatz unterscheiden sich die Blasenkerne und/oder die Formierblasen somit nur durch die unterschiedlich angeschlossenen Komponenten bzw. Verschlüsse.

[0014] Besonders gute Ergebnisse hinsichtlich eines geringen Sauerstoffrestgehalts haben sich dadurch ergeben, dass die in den Spülraum mündende Spülleitung einen Diffusor aufweist, der von einer durch den Spülraum verlaufenden und die Formierblasen miteinander strömungsverbindenden Füllleitung durchsetzt ist. Durch den Diffusor, beispielsweise umfassend ein Sintermetall, das an den Endabschnitt der Spülleitung angeschlossen ist, erfolgt eine gleichmäßige Beaufschlagung des Spülraums mit dem Spülgas. Dadurch, dass der Diffusor gleichzeitig die insbesondere im Bereich der Formierblasenlängsachse verlaufende Füllleitung aufnimmt, wird dieser von der Füllleitung getragen, sodass der Diffusor von den Wänden der Rohrabschnitte im Wesentlichen in alle Richtungen radial gleichermaßen beabstandet ist. Der Diffusor ist somit in Radialrichtung gesehen, zentral im Spülraum angeordnet, was eine gleichmäßige Ausbreitung des Spülgases im Spülraum begünstigt.

[0015] Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass der Sauerstoffrestgehalt im Spülraum durch zwei Maßnahmen weiter reduziert werden kann. Einerseits kann strömungsabwärts des Gasauslasses eine Drossel vorgesehen sein. Diese Drossel kann wiederum ein Sintermetall umfassen. Andererseits können die Formierblasen einen Mantel aus Neopren aufweisen, wodurch die Dichtwirkung der Formierblase gegenüber dem Rohrabschnitt verbessert und die Faltenbildungsneigung reduziert wird. Es hat sich herausgestellt, dass beide nicht in Zusammenhang stehenden Maßnahmen eine Anreicherung des Spülgases im Spülraum und somit eine Reduktion des Sauerstoffs begünstigen.

[0016] In der Pharma- und Lebensmittelbranche wird regelmäßig zur Überprüfung der Oxidation der Schweißnahtwurzeln der „Weld-Discoloration-Level“, also die Verfärbung der Schweißnahtwurzel, herangezogen. Je stärker die Verfärbung, desto ungünstiger, da die Verfärbungen Wachstumspotential für Mikroorganismen darstellen. Es hat sich herausgestellt, dass einerseits

von der Lebensmittel- und Pharmabranche akzeptierte Ergebnisse und andererseits eine rasche Spülzeit erreicht wird, wenn das Spülgas mit einem Volumenstrom von 20-45 L/min, vorzugsweise von 25-40 L/min, insbesondere mit einem Volumenstrom von 28-37 L/min in den Spülraum einströmt. In diesem Volumenstrombereich ergibt sich im Spülraum eine stoßartige Ausbreitung des Spülgases, die auf besonders effektive Weise einen Großteil des im Spülraum am Beginn des Spülvorgangs befindlichen Gases, der Luft, rasch austreibt. Während sich bei Volumenströmen unter dem vorgeschlagenen Bereich starke Verfärbungen im Bereich der Schweißnahtwurzel ergeben, was unerwünschtes mikrobielles Wachstum fördert, führen höhere Volumenströme zu einem kaum verbesserten Ergebnis hinsichtlich des Sauerstoffrestgehalts, sondern lediglich zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch. Insbesondere die Durchspülschaltung, bei der das Spülgas über eine Formierblase zuströmt und das Gas im Spülraum über die andere Formierblase abströmt, hat dabei die besten Ergebnisse gezeigt. Einen besonders wirksamen Spülstoß bewirkt ein Volumenstrom von 30-35 L/min. Durch den Spülstoß können vorteilhafterweise druckschwankungsbedingte Nachsaugeneffekte im Gasauslass bewirkt werden, was ein rasches Austreiben des Sauerstoffs aus dem Spülraum weiter begünstigt und bei einem solchen Volumenstrom mit der erfindungsgemäßen Formiervorrichtung den Sauerstoffrestgehalt im Spülraum auf 6ppm reduziert.

[0017] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0018] Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine Formierblase einer erfindungsgemäßen Formiervorrichtung,

[0019] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 in gleichem Maßstab,

[0020] Fig. 3 eine erfindungsgemäße Formiervorrichtung in einer Durchspülschaltung,

[0021] Fig. 4 eine erfindungsgemäße Formiervorrichtung in einer Rückspülschaltung,

[0022] Fig. 5 eine erfindungsgemäße Formiervorrichtung mit drei Formierblasen in einer Durchspülschaltung,

[0023] Fig. 6 eine Formierblase einer erfindungsgemäßen Formiervorrichtung in einem Rohrendabschnitt in einer Rückspülschaltung und

[0024] Fig. 7 einen Diffusor einer erfindungsgemäßen Formiervorrichtung.

[0025] Eine erfindungsgemäße Formiervorrichtung für miteinander zu verschweißende Rohrabschnitte 1 weist, wie beispielsweise den Figs. 3-5 zu entnehmen ist, wenigstens zwei Formierblasen 2 auf, welche über eine Füllleitung 3 aufblasbar sind. Zwar kann jede Formierblase 2 eine eigene Füllleitung 3 aufweisen, jedoch ergeben sich konstruktiv besonders einfache Verhältnisse, wenn die Formierblasen 2 über eine gemeinsame Füllleitung 3 miteinander strömungsverbunden sind, wie dies in den Figs. 3 und 4 der Fall ist. Darüber hinaus weist die Formiervorrichtung, welche auch Vorrichtung zum Formieren genannt werden kann, eine Spülleitung 4 zum Versorgen eines zwischen den Formierblasen 2 aufgespannten Spülraums 5 mit Spülgas auf. Wie den Figs. 3 bis 5 zu entnehmen ist, kann der Spülraum 5 endabschnittsseitig von den aufgeblasenen Formierblasen 2 und mantelseitig von den Rohrabschnitten 1 begrenzt sein. Das Gas im Spülraum 5 wird nach dem Start des Spülvorgangs vom Spülgas verdrängt und über einen Gasauslass 6, welcher einer Formierblase 2 zugeordnet ist, ausgespült. Erfindungsgemäß weisen beide Formierblasen 2 wenigstens einen verschließbaren Anschluss 7 zum lösbaren Verbinden der in den Spülraum 5 mündenden Spülleitung 4 und wenigstens einen verschließbaren Gasauslass 6 auf. Auf diese Weise kann die Formiervorrichtung in unterschiedlichen Schaltungen eingesetzt werden. Fig. 3 zeigt eine Durchspülschaltung, bei der der Spülgaseintrag über den Anschluss 7 für die Spülleitung 4 der rechten Formierblase 2 und der Gasaustrag aus dem Spülraum über den Gasauslass 6 der linken, also der anderen Formierblase 2 erfolgt. Hierzu sind also der Gasauslass 6 der rechten Formierblase und der Anschluss 7 für die Spülleitung 4 der linken Formierblase 2 verschlossen. Fig. 4 zeigt eine Rückspülschaltung, bei der der Spülgaseintrag über den Anschluss 7 für die Spülleitung 4 der rechten Formierblase 2 und der Gasaustrag aus dem Spülraum 5 über den Gasauslass 6 ebenfalls der rechten, also der gleichen Formierblase 2 erfolgt. Hierzu sind also der Gasauslass 6 und der Anschluss 7 für die Spülleitung 4 der linken Formierblase 2

verschlossen. Das Verschließen kann über einfache Abdichtpfropfen 8 erfolgen.

[0026] Wie insbesondere in den Figs. 1 und 2 offenbart, können der Anschluss 7 für die Spülleitung 4 und der Gasauslass 6 baugleich ausgebildet sein, sodass beiden Komponenten beide Funktionalitäten zukommen und somit der Anschluss 7 auch als Gasauslass 6 und umgekehrt fungieren kann.

[0027] Fig. 1 zeigt, dass die Formierblasen 2 von einem Blasenkerneln 9, beispielsweise aus Kunststoff, durchsetzt sein können. Der Blasenkerneln 9 kann wenigstens drei, vorzugsweise vier in Richtung der Blasenkernelnachsachse 10 verlaufende Leitungen 11a,b,c,d aufweisen. Eine Leitung 11a kann dabei mit der Füllleitung 3 strömungsverbunden sein. Die anderen Leitungen 11b,c,d können wahlweise an die Spülleitung 4 angeschlossen sein, den Gasauslass 6 bilden oder verschlossen sein. Die Leitungen 11b,c,d können somit den Anschluss 7 und/oder die Gasauslässe 6 ausbilden. Die drei Leitungen 11b,c,d können dabei baugleich ausgebildet sein, was das wahlweise Verbinden mit der Spülleitung 4, die Bildung des Gasauslasses 6 und das Verschließen über beispielsweise baugleiche Abdichtpfropfen 8 weiter erleichtert.

[0028] Zum Aufblasen der Formierblasen 2 kann die Leitung 11a, welche mit der Füllleitung 3 verbunden ist, radial verlaufende Stichleitungen 12 aufweisen.

[0029] Bezugnehmend auf die Figs. 1-6, können beide bzw. alle Formierblasen 2 einen eigenen Spülgasversorgungsanschluss 13 für eine Spülgasversorgungsleitung 14 und einen Füllgasversorgungsanschluss 15 für eine Füllgasversorgungsleitung 16 aufweisen. Der Spülgasversorgungsanschluss 13 und der Füllgasversorgungsanschluss 15 können verschließbar sein, beispielsweise über einen Abdichtpfropfen 8. Der Spülgasversorgungsanschluss 13 und der Füllgasversorgungsanschluss 15 können baugleich ausgestaltet sein. Der Füllgasversorgungsanschluss 15 kann von dem spülraumabgewandten Endabschnitt der Leitung 11a ausgebildet sein. Der Spülgasversorgungsanschluss 13 kann von dem spülraumabgewandten Endabschnitt der Leitungen 11b,11c,11d ausgebildet sein. Insbesondere können die Blasenkerne 9 beider Formierblasen 2 und/oder die Formierblasen 2 Gleichteile sein, was ein Hin- und Herwechseln diverser Versorgungsleitungen, Verschlüsse und anderer Komponenten weiter erleichtert und die Einsatzflexibilität der Formiervorrichtung erhöht. Gleichteile bedeutet, dass die Komponenten baugleich ausgebildet sind.

[0030] Beispielsweise aus der Fig. 5, welche eine Ausführungsvariante mit drei Formierblasen 2 zeigt, kann entnommen werden, dass die Spülleitung 4 einen Diffusor 17 aufweist. Der Diffusor 17 kann dabei von der durch den Spülraum 5 verlaufenden und die Formierblasen 2 miteinander strömungsverbindenden Füllleitung 3 strömungsverbindungsfrei durchsetzt sein. Zwischen Füllleitung 3 und Diffusor 17 herrscht somit keine Strömungsverbindung. Zuzolge dieser Maßnahmen kann der Diffusor 17 von der Füllleitung getragen werden und somit in Radialrichtung gesehen zentral im Rohrabchnitt angeordnet sein. Aus Fig. 7 ist der Diffusor 17 genauer ersichtlich. Dieser kann von einem an die Spülleitung 4 angeschlossenem Sintermetall 18 mit gegebenenfalls radial angeordneten Durchbrüchen 19 gebildet sein, wobei das Sintermetall 18 von einer Löcher 20 aufweisenden Verteilertrommel 21 umschlossen ist, wobei die Löcher 20 vorzugsweise sowohl dem Trommelmantel als auch der Deckseiten zugeordnet sind. Dadurch kann ein sich im Wesentlichen sphärisch um die Verteilertrommel 21 ausbreitender Spülgasstrom erzielt werden. Zur Aufnahme der Füllleitung 3 kann der Diffusor 17 ein Durchgangrohr aufweisen. In der Fig. 7 verläuft die Füllleitung 3 auf der Achse der Verteilertrommel 21 und ist die Spülleitung 4 radial zur Achse der Verteilertrommel 21 beabstandet. Die Anordnung der Füllleitung 3 und der Spülleitung 4 kann aber auch vertauscht sein.

[0031] Die Figs. 3-6 zeigen, dass strömungsabwärts des Gasauslasses 6 eine Drossel 22 vorgesehen sein kann. Die Drossel 22 kann wiederum von einem Diffusor gebildet sein.

[0032] Der Mantel 23 der Formierblasen 2 kann aus Neopren bestehen.

Patentansprüche

1. Formiervorrichtung für miteinander zu verschweißende Rohrabschnitte (1) mit wenigstens zwei über eine Füllleitung (3) aufblasbaren Formierblasen (2), mit einer Spülleitung (4) zum Versorgen eines zwischen den Formierblasen (2) aufgespannten Spülraums (5) mit Spülgas und mit einem Gasauslass (6) zum Ableiten eines im Spülraum befindlichen Gases, wobei beide Formierblasen (2) wenigstens einen verschließbaren Gasauslass (6) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Formierblasen (2) wenigstens einen verschließbaren Anschluss (7) zum lösbaren Verbinden der in den Spülraum (5) mündenden Spülleitung (4) aufweisen.
2. Formiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschluss (7) für die Spülleitung (4) und der Gasauslass (7) baugleich ausgebildet sind.
3. Formiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Formierblasen (2) von einem, wenigstens drei in Richtung der Blasenkernelängsachse (10) verlaufende Leitungen (11a,b,c) aufweisenden, Blasenkernel (9) durchsetzt sind, wobei je Blasenkernel (9) eine Leitung (11a) mit der Füllleitung (3) strömungsverbunden ist und die anderen Leitungen (11b,c) wahlweise an die Spülleitung (4) angeschlossen sind, den Gasauslass (6) bilden oder verschlossen sind.
4. Formiervorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Blasenkernel (9) vier in Richtung der Blasenkernelängsachse (10) verlaufende Leitungen (11a,b,c,d) aufweist.
5. Formiervorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dass die mit der Füllleitung (3) strömungsverbundene Leitung (11a) radial verlaufende Stichleitungen (12) zum Aufblasen der Formierblase (2) aufweist.
6. Formiervorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass je Blasenkernel (9) drei Leitungen (11b,c,d) baugleich ausgebildet sind und wahlweise mit der Spülleitung (4) verbindbar sind, den Gasauslass (6) bilden, oder verschließbar sind.
7. Formiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Formierblasen (2) einen verschließbaren Spülgasversorgungsanschluss (13) für eine Spülgasversorgungsleitung (14) und einen verschließbaren Füllgasversorgungsanschluss (15) für eine Füllgasversorgungsleitung (16) aufweisen.
8. Formiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blasenkerne (9) beider Formierblasen (2) und/oder die Formierblasen (2) Gleichteile sind.
9. Formiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in den Spülraum (5) mündende Spülleitung (4) einen Diffusor (17) aufweist, der von einer durch den Spülraum (5) verlaufenden und die Formierblasen (2) miteinander strömungsverbindenden Füllleitung (3) durchsetzt ist.
10. Formiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass strömungsabwärts des Gasauslasses (6) eine Drossel (22) vorgesehen ist.
11. Formiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formierblasen (2) einen Mantel (23) aus Neopren aufweisen.
12. Verfahren zum Formieren von miteinander zu verschweißenden Rohrabschnitten mit einer Formiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spülgas mit einem Volumenstrom von 20-45 L/min, vorzugsweise von 25-40 L/min, insbesondere mit einem Volumenstrom von 28-37 L/min in den Spülraum (5) einströmt.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

