

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90890176.2

51 Int. Cl.⁵: **C21C 7/072, C22B 9/05**

22 Anmeldetag: 07.06.90

30 Priorität: 13.06.89 DE 3919238

Turmstrasse 44
 A-4020 Linz(AT)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.90 Patentblatt 90/51

72 Erfinder: Kitzberger, Reinhard
 Unterer Jägerweg 18
 A-4210 Gallneukirchen(AT)

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: VOEST-ALPINE
 INDUSTRIEANLAGENBAU GESELLSCHAFT m
 b.H.

74 Vertreter: Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.
 Schwindgasse 7 P.O. Box 205
 A-1041 Wien(AT)

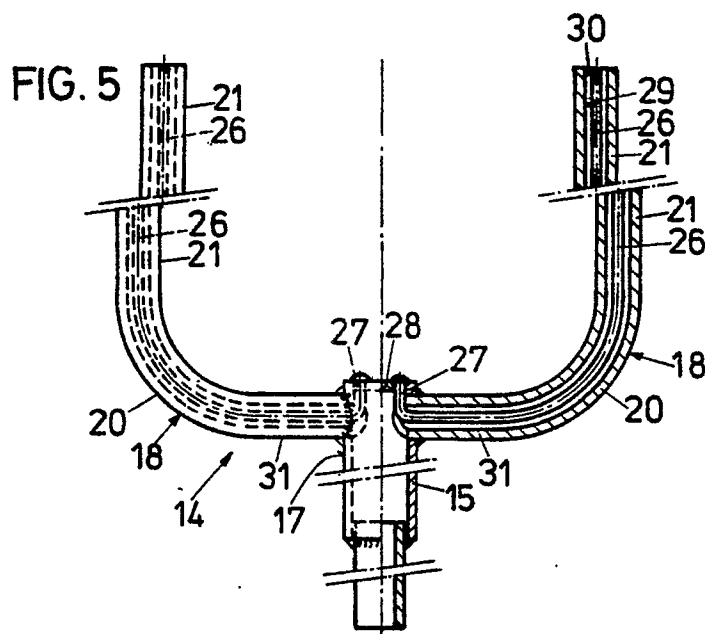
54 Spüleinrichtung für ein metallurgisches Gefäß.

57 2.1 Die im Verschleißfutter des metallurgi-
 schen Gefäßes angeordneten, als Spüleinrichtung
 dienenden bekannten Rohre sind zur Vermeidung
 des Eindringens von Schmelze flachgepreßt, wo-
 durch sich das Rohr verspannt und innerhalb des
 Verschleißfutters abreißen bzw. platzen kann. Wei-
 ters ist der zugeführte Gasstrom breit gefächert.

2.2 Um solche Verspannungen zu vermeiden

und einen scharf gebündelten Gasstrahl zu erzielen,
 ist zentral in jedem Rohr (18) mindestens ein sich in
 Längsrichtung des Rohres (18) erstreckender stan-
 genförmiger Einsatz (26) vorgesehen, der mit der
 Rohrwand (29) einen Ringspalt (30) bildet.

2.3 Das Spülelement eignet sich für alle me-
 tallurgischen Gefäße, insbesondere für Stahlwerks-
 konverter.



Spüleinrichtung für ein metallurgisches Gefäß

Die Erfindung betrifft eine Spüleinrichtung für ein metallurgisches Gefäß, insbesondere für einen Stahlwerkskonverter, mit einer ein Verschleißfutter bildenden feuerfesten Auskleidung und mit an vorbestimmten Stellen der feuerfesten Auskleidung vorgesehenen von Spülgas durchströmten Rohren.

Durch das Einblasen von Spülgas in eine Metallschmelze, beispielsweise durch den Boden eines metallurgischen Gefäßes, kann in der Metallschmelze eine Rührwirkung erzielt werden, wodurch Ungleichgewichte von Zusammensetzung und Temperatur ausgeglichen, die Abscheidung nichtmetallischer Einschlüsse bewirkt und eine gewisse Entgasung der Metallschmelze gefördert werden.

Zur Einleitung von Spülgas sind eine Vielzahl von Einrichtungen bekannt. So zeigen beispielsweise die Radex-Rundschau, Heft 3, 1981, Seiten 499 bis 517; die EP-A-0 053554 sowie die EP-A-0 032350 gasdurchlässige, feuerfeste Konverterspülsteine als bekannt, wobei ein solcher Gasspülstein an Stelle eines Steines der feuerfesten Auskleidung des Konverters eingesetzt wird. Der Spülstein, der zur Vermeidung von seitlichem Gasaustritt einen porösen feuerfesten Masse einschließenden Blechmantel aufweist, wobei die poröse Masse mit einer gerichteten Porosität versehen sein kann, ersetzt somit einen herkömmlichen Stein des Verschleißfutters des Konverters. Zum Konverterinnenraum hin ist der Blechmantel offen, am entgegengesetzten gerichteten Ende des Spülsteines, an dem der Blechmantel geschlossen ist, ist eine Speiseleitung an den Blechmantel gasdicht angeschlossen.

Spülsteine dieser Art weisen den Nachteil auf, daß sie kompliziert herzustellen und einzubauen sind, und daß zwischen der Blechummantelung und der darin enthaltenen porösen, feuerfesten Masse ein unkontrollierter Gasdurchtritt erfolgen kann, wenn die feuerfeste Masse am Blechmantel nicht vollständig anliegt. Weiters weist ein solcher Spülstein einen gegenüber dem Verschleißfutter des Konverters voreilenden Verschleiß auf, so daß material- und zeitaufwendige Reparaturmaßnahmen zwischen zwei Neuzustellungen des Verschleißfutters erforderlich sind.

Weiters ist es bekannt (AT-B-265 341), in einem feuerfesten Spülstein ein Düsenrohr einzubetten, was jedoch den Nachteil aufweist, daß der Spülstein, der ebenfalls an Stelle eines herkömmlichen Steines der feuerfesten Auskleidung des Konverters eingesetzt ist, stets mit einer gewissen Mindestmenge von Spülgas beaufschlagt werden muß, solange der Spülstein von Schmelze bedeckt ist, um ein Zusetzen des Düsenrohres durch Eindringen von Schmelze zu vermeiden.

Es ist weiters bekannt (EP-A-0 043338, EP-A-0 021861 und EP-A-0 043787), einen Spülstein aus mehreren feuerfesten Einzelteilen mit geringer oder überhaupt keiner Porosität zu bilden, wobei die Einzelteile durch einen Blechmantel zu einem sogenannten Sandwich-Spülstein, der ebenfalls an Stelle eines herkömmlichen Steines der feuerfesten Auskleidung des Konverters eingebaut wird, zusammengehalten sind. In den aneinanderstoßenden Flächen der feuerfesten Einzelteile sind Längsnuten oder profilierte Metalleinlagen, durch die das Spülgas leitende Hohlräume gebildet werden, vorgesehen. Abgesehen davon, daß ein solcher Sandwich-Spülstein ebenfalls sehr kompliziert und aufwendig hergestellt werden muß, weist er den Nachteil auf, daß eine Änderung der Gasdurchlässigkeit während der Einsatzdauer stattfinden kann, wenn sich ein Einzelteil vom benachbarten Einzelteil oder vom Blechmantel löst. Weiters kann ein voreilender Verschleiß nicht ausgeschlossen werden, da die feuerfesten Einzelteile eine andere Zusammensetzung aufweisen wie die feuerfesten Steine des Verschleißfutters.

Zur Vermeidung dieser Nachteile ist es bekannt (EP-A-0 155 255), an vorbestimmten Stellen des Bodens zwischen benachbarten feuerfesten Steinen eine metallische Spülplatte einzubauen, die sich zwischen den Spülsteinen von Querruhe zu Querruhe erstreckt. Hierbei kann ein verhältnismäßig großer Steinverschleiß an den die Spülplatte aufweisenden Fugenstellen auftreten. Durch eine Steinausdehnung bei Erwärmung des metallurgischen Gefäßes kann es zu einem Quetschen und damit zu einer Verringerung der Spülgasmenge kommen.

Aus der EP-B-0 064449 ist eine Spüleinrichtung der eingangs beschriebenen Art bekannt, bei der mehrere von einem außerhalb des Gefäßes liegenden Verteiler ausgehende flachgepreßte Rohre durch den Konvertermantel und das Dauerfutter hindurchgeführt sind und in Ausnehmungen, die in benachbarte Steine des Verschleißfutters eingeschnitten sind, eingesetzt sind. Durch die flachgepreßten Rohre wird bewirkt, daß keine Schmelze in die Öffnungen der Rohre eintritt, darin erstarrt und diese so verstopft, daß ein Freiblasen nicht mehr möglich ist. Jedoch haben die flachgepreßten Rohre den Nachteil, daß es aufgrund der geringen Wandstärke und der großen Breite zu einer starken Verformung (Ausbauchung, Welligkeit) des Rohres kommt. Das Rohr ist in der Folge mit der Mauerung verspannt, die Beweglichkeit ist eingeschränkt und das Rohr wird dann bei einer Relativbewegung zwischen Dauer- und Verschleißfutter abgerissen bzw. platzt innerhalb der Mauerung. Dieser Um-

stand wird noch dadurch gefördert, daß das dünnwandige Rohr während des Betriebes durch Aufkohlung an Zähigkeit verliert. Es kommt dadurch zu einem relativ großen Steinverschleiß an den die flachgepreßten Rohre aufweisenden Fugenstellen, wodurch die Lebensdauer des Verschleißfutters im Bereich eines defekten Rohres leidet, so daß eine vorzeitige Neuausmauerung des Gefäßes erforderlich ist.

Ein weiterer Nachteil der flachgepreßten Rohre ist darin zu sehen, daß das zugeführte Gas relativ breitgefächert in das Gefäßinnere eintritt, wodurch die Spülwirkung nachteilig beeinflusst wird.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe eine Spüleinrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der der Gasstrahl möglichst scharf gebündelt in das Gefäßinnere eintritt, jedoch trotzdem ein Eindringen von Schmelze in die Rohre auch bei geringem Gasdruck verhindert wird, und bei der weiters möglichst geringe unterschiedliche Betriebsbedingungen, insbesondere bezüglich Form, axialer Beweglichkeit und Austrittsquerschnitt, zwischen der feuerfesten Auskleidung und den Rohren auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zentral in jedem Rohr mindestens ein sich in Längsrichtung des Rohres erstreckender stangenförmiger Einsatz vorgesehen ist, der mit der Rohrrinnenwand einen Ringspalt bildet.

Es ist aus der EP-B-0 064449 bekannt, in flachgepreßten Rohren, die durch das Verschleißfutter ragen, einen oder mehrere Drähte in Längsrichtung der Rohre einzusetzen, welche Drähte einen Durchmesser aufweisen, der der Dicke des Innenquerschnittes der Rohre entspricht, wobei der Draht bzw. die Drähte die Aufgabe haben, ein weiteres Zusammenquetschen der fachgepreßten Rohre zu verhindern. Der Draht bildet somit eine Unterteilung des Rohrrinnenquerschnittes in zwei oder mehrere Innenräume.

Vorzugsweise sind der im Verschleißfutter liegende Teil des Rohres und der darin eingesetzte Einsatz bzw. die darin eingesetzten Einsätze radial-symmetrisch ausgebildet, wodurch sich gleichmäßig über den Querschnitt verteilte Wärmedehnungen ergeben, so daß die hierdurch hervorgerufene Beanspruchung des Verschleißfutters gleichmäßig über den Umfang des Rohres verteilt ist.

Eine leicht herzustellende Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr einen Kreisquerschnitt aufweist.

Eine besonders gute Paßform an in Steine des Verschleißfutters eingeschnittene Ausnehmungen für die Aufnahme der Rohre ergibt sich, wenn das Rohr einen von einem regelmäßigen Vieleck gebildeten Querschnitt, vorzugsweise einen quadratischen oder sechseckigen Querschnitt, aufweist.

Gemäß bevorzugten Ausführungsformen ist der Einsatz von einem Draht oder von einem Drahtseil gebildet. Es ist auch möglich, den Einsatz von einem Innenrohr zu bilden, durch welches gegebenenfalls Sauerstoff eingeleitet werden kann.

Vorzugsweise ist der Einsatz in dem im Verschleißfutter liegenden Teil des Rohres lose, d.h. ohne seitliche Abstützung vorgesehen und lediglich in axialer Richtung gegenüber dem Rohr lagefixiert. Bei Gasdurchleitung durch das Rohr zentriert sich der Einsatz selbsttätig im Rohr, so daß während der Gasspülung stets ein Ringspalt zwischen Rohrrinnenwand und Einsatz vorhanden ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung des Einsatzes gegenüber dem Rohr ein geringes Spiel in axialer Richtung aufweist. Hierdurch kann sich der Einsatz gegenüber dem Rohr in axialer Richtung geringfügig bewegen, was einem Zusetzen des Rohres auch bei extremen Betriebsbedingungen (z.B. sehr geringer Spülgasmenge) hinderlich ist.

Vorzugsweise weist der Ringspalt eine Breite zwischen 1 und 3 mm auf, wobei zweckmäßig der Innendurchmesser des Rohres zwischen 4 und 12 mm, vorzugsweise zwischen 4 und 8 mm, und der Durchmesser des Einsatzes zwischen 2 und 8 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 5 mm, liegt.

Da aus Stahl gefertigte Rohre durch Aufkohlung zu starker Versprödung neigen, wird eine ausreichende Festigkeit des Rohres zweckmäßig dadurch gesichert, daß das Rohr eine Wandstärke aufweist, die etwa der Hälfte des Innendurchmessers des Rohres entspricht.

Vorteilhaft beträgt das Verhältnis der Länge des im Verschleißfutter liegenden Rohres zum Innendurchmesser des im Verschleißfutter liegenden Rohres mindestens 16, wobei dieses Verhältnis nicht nur bei neu ausgemauerten Konvertern, sondern auch am Ende einer Konverterreise, also wenn der Konverter neu ausgemauert werden muß, vorhanden sein soll.

Eine bevorzugte, einfach herzustellende Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Rohre, die im Abstand voneinander im Verschleißfutter des metallurgischen Gefäßes angeordnet sind, mit ihren außerhalb des Verschleißfutters liegenden Enden mit einem gemeinsamen Gaszuführungsrohr leitungsmäßig verbunden sind, wobei der Einsatz jedes Rohres an dem Gaszuführungsrohr fixiert ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform, deren Herstellung ebenfalls besonders einfach ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß zwei Rohre, die im Abstand voneinander im Verschleißfutter des metallurgischen Gefäßes angeordnet sind, mit ihren außerhalb des Verschleißfutters liegenden Enden mit einem gemeinsamen Gaszuführungsrohr leitungsmäßig verbunden sind und daß die beiden Rohre

einen gemeinsamen, sich von der Mündung eines Rohres bis zur Mündung des anderen Rohres erstreckenden Einsatz aufweisen.

Um eine möglichst gute Zentrierung des Einsatzes gegenüber dem Rohr in radialer Richtung sicherzustellen, ist zweckmäßig der Einsatz an dem außerhalb des Verschleißfutters liegenden Teil des Rohres in axialer Richtung fixiert.

Hierbei kann der Einsatz zweckmäßig mittels einer Stützrippe an dem Rohr fixiert sein.

Bei großen Rohrdurchmessern weist vorteilhaft das Rohr eine Mehrzahl von Einsätzen auf.

Um eine gewisse Beweglichkeit des Einsatzes gegenüber dem Rohr sicherzustellen, weist vorteilhaft das Rohr einen geradlinigen sich im Winkel zu dem im Verschleißfutter liegenden Teil des Rohres erstreckenden Rohrteil auf, durch den sich der Einsatz erstreckt.

Zweckmäßig sind zwischen dem Rohr und einem aus feuerfesten Steinen gebildeten Verschleißfutterverbleibende Freiräume mit feuerfester Masse ausgefüllt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Stahlwerkskonverter, Fig. 2 eine Draufsicht auf den Boden des Stahlwerkskonverters und Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III der Fig. 2 gemäß einer ersten Ausführungsform zeigen. In Fig. 4 ist ein Detail der Fig. 2 vergrößert dargestellt. Fig. 5 zeigt eine Spüleinrichtung in Seitenansicht, teilweise im Schnitt. Fig. 6 veranschaulicht die in Fig. 5 dargestellte Spüleinrichtung in Grundrißdarstellung, ebenfalls geschnitten. Fig. 7 zeigt in zu Fig. 5 analoger Darstellung eine weitere Ausführungsform der Spüleinrichtung. Die Fig. 8 und 9 veranschaulichen eine weitere Ausführungsform der Spüleinrichtung im Axialschnitt und im Querschnitt gemäß Linie IX-IX der Fig. 8. In den Fig. 10 bis 13 sind unterschiedliche Querschnittsformen von Rohren und Einsätzen gezeigt.

Der in Fig. 1 dargestellte Stahlwerkskonverter weist einen Metallaußenmantel 1 auf, der innenseitig sowohl am Boden 2 als auch an den Seitenwänden 3 mit einem Dauerfutter 4 versehen ist. Auf dem Dauerfutter, welches von feuerfesten Steinen 5 gebildet ist, ist ein ebenfalls aus feuerfesten Steinen 6 hergestelltes Verschleißfutter 7 aufgemauert. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind die feuerfesten Steine 6 des Verschleißfutters 7 in sternförmig vom Zentrum 8 des Bodens 2 bzw. der Längsachse 9 des Konverters ausgehenden Reihen 10 angeordnet, wobei zueinander parallele Reihen 10 mit Längsfugen 11 aneinanderliegen und die Steine 6 benachbarter Reihen 10 zueinander versetzt angeordnet sind. Die benachbarten Steine 6 jeder Reihe bilden in die Längsfugen 11 zwischen benachbarten Reihen 10 mündende und jeweils an

eine Seitenfläche eines Steines einer benachbarten Reihe 10 stoßende Querfugen 12.

An vorbestimmten Stellen 13 des Bodens 2, die vorzugsweise in etwa gleichem Abstand zum Zentrum 8 des Bodens 2 und auch in untereinander etwa gleichem Abstand vorgesehen sind, sind Spüleinrichtungen 14 eingesetzt. Jede Spüleinrichtung 14 ist gemäß der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsform von einem den Metallaußenmantel 1 durchsetzenden und bis in die Höhe knapp unterhalb des Verschleißfutters 7 ragenden Zuführungsrohr 15 für das Spülgas gebildet.

Am Ende 16 des stirnseitig verschlossenen Zuführungsrohres 15 sind zwei im Mantel 17 des Zuführungsrohres eingeschweißte Rohre 18, nachfolgend als Verteilerrohre bezeichnet, mit Kreisquerschnitt angeordnet, die vom Ende 16 des Zuführungsrohres 15 in Richtung Konverterinnenraum 19 divergieren, u.zw. in Form eines gabelartig gestalteten U-förmigen Bogenteiles 20. Diese Bogenteile 20 der Verteilerrohre 18 befinden sich im Dauerfutter 4 knapp unterhalb des Verschleißfutters 7. Die Bogenteile 20 gehen in geradlinige Rohrteile 21 mit Kreisquerschnitt über, deren Distanz 22 etwa der Dicke 23 eines Steines 6 des Verschleißfutters 7 entspricht. Einer 6 der Steine 6 des Verschleißfutters 7 weist an den Ecken im Querschnitt zum Querschnitt der Rohrteile 21 korrespondierend ausgebildete Ausnehmungen 24 auf, die die Rohrteile 21 aufnehmen. Der Zwischenraum zwischen den Rohrteilen 21 und dem Stein 6 ist mit feuerfester Masse 25 ausgefüllt.

In den Verteilerrohren 18 sind stangenförmige, u.zw. von einem Draht gebildete Einsätze 26 vorgesehen, die sich über die gesamte Länge der Verteilerrohre 18 erstrecken und bis in das Zuführungsrohr 15 ragen. Die in das Zuführungsrohr 15 ragenden Enden 27 der Einsätze 26 sind rechtwinklig abgebogen und an einer das Zuführungsrohr 15 stirnseitig verschließenden Platte 28 befestigt, beispielsweise durch Schweißen. Hierdurch sind die Einsätze 26 in axialer Richtung gegenüber den Verteilerrohren 18 fixiert. In radialer Richtung sind die Einsätze gegenüber den Verteilerrohren 18, u.zw. deren geradlinigen Rohrteilen 21, die das Verschleißfutter 7 durchsetzen, frei beweglich, welche Beweglichkeit sich durch Verformen im elastischen Bereich der Einsätze 26 ergibt. Bei Gasdurchfluß kommt es zu einer Selbstzentrierung der Einsätze 26 gegenüber der Innenwand 29 der Verteilerrohre 18, so daß sich zwischen jedem Einsatz 26 und der Innenwand 29 des Verteilerrohres 18 ein Ringspalt 30 gleichmäßiger Breite bildet. Der Innendurchmesser der Verteilerrohre beträgt 6 mm, der Durchmesser des Einsatzes 3 mm.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, weisen die Verteilerrohre zwischen dem Zuführungsrohr 15 und ihrem Bogenteil 20 noch ein geradliniges Stück 31

auf, wodurch eine gewisse radiale Beweglichkeit des Einsatzes 26 gegenüber diesem geradlinigen Stück 31 gegeben ist. Diese radiale Beweglichkeit ergibt im geradlinigen Rohrteil 21, der sich etwa rechtwinklig zu dem geradlinigen Stück 31 erstreckt, eine geringfügige axiale Beweglichkeit des Einsatzes 26 gegenüber dem Rohrteil 21, wodurch ein Verlegen des Ringspaltes 30 am freien Ende der Rohrteile 21 zuverlässig verhindert wird, u. zw. auch dann, wenn nur sehr geringe Gasmengen durch die Verteilerrohre 18 in den Konverterinnenraum eingeblasen werden.

Durch die radialsymmetrische Ausbildung des Ringspaltes 30 kann die kinetische Energie des Gasstrahles in die Schmelze stark gebündelt eingebracht werden, wodurch nur eine geringe Beeinflussung des Gasstrahles durch die Schmelze möglich ist. Auch wird hiedurch das Zuwachsen des Ringspaltes 30 weitestgehend verhindert.

Durch das geradlinige, vom Zuführungsrohr 15 abzweigende Stück 31 der Verteilerrohre 18 kann eine Relativbewegung zwischen Dauerfutter 4 und Verschleißfutter 7 gut aufgenommen werden, so daß ein Abreißen der Verteilerrohre 18 verhindert wird. Vorteilhaft ist dieses geradlinige Stück 31 mit einem weichen oder ausdampfenden Material umwickelt, wodurch ein Freiraum zur Aufnahme der sich ergebenden Relativbewegungen zwischen Dauer- 4 und Verschleißfutter 7 gebildet wird.

Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich, wird nur ein geringer Volumenteil des Dauerfutters 4 von der Spüleinrichtung 14 durchsetzt, so daß nur eine geringe Menge an Stampfmasse 25, die einen Stein 5 des Dauerfutters 4 an der Stelle der Einführung des Zuführungsrohres 15 ersetzt, erforderlich ist.

Gemäß der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform ist der Einsatz 26 ebenfalls U-förmig gebogen und reicht bei gabelförmig ausgebildeten Verteilerrohren 18 von der Mündung des einen Verteilerrohres 18 über die Einmündungsstelle des Zuführungsrohres 15 bis zur Mündung des gegenüberliegenden zweiten Rohres 18. Hiedurch ist der Einsatz 26 in axialer Richtung soweit fixiert, daß er nicht aus den Verteilerrohren hinausgedrückt werden kann. Es ergibt sich zudem eine gute geringfügige Beweglichkeit in axialer Richtung gegenüber den geradlinigen Rohrteilen 21, wodurch ebenfalls, wie oben erwähnt, das Eindringen von Schmelze in die Verteilerrohre und ein Zuwachsen des Ringspaltes 30 verhindert wird.

Gemäß der in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsform ist das Spülelement als Einzelelement, d.h. als einzelnes Rohr 18', ausgebildet, welches geradlinig von außen durch den Metallaußenmantel 1 und die gesamte feuerfeste Auskleidung des Stahlwerkskonverters geführt ist. Die Fixierung des Einsatzes 26' gegenüber dem Rohr 18' erfolgt

über zwei radialsymmetrisch angeordnete Rippen 32, 33. Eine der Rippen ist lediglich am Rohr 18' durch Verschweißen fixiert und dient als Führung für den Einsatz 26'. Die zweite gegenüberliegenden Rippe 33 ist sowohl am Rohr 18' als auch am Einsatz 26 durch Verschweißen fixiert.

In den Fig. 10 bis 13 sind verschiedene Querschnittsvarianten für die Spüleinrichtung veranschaulicht. Eine quadratische Rohrquerschnittsform kann sich als besonders günstig erweisen, wenn quadratische Ausnehmungen in den Steinen 6' des Verschleißfutters 7 eingeschnitten sind, so daß man nahezu ohne feuerfeste Masse bei der Fixierung des Verteilerrohres 18 bzw. 18' im Verschleißfutter 7 auskommen kann. Gemäß der in Fig. 13 dargestellten Ausführungsform ist der Einsatz 26 von einem mehrlitzigen Drahtseil 34 gebildet.

Die erfindungsgemäße Spüleinrichtung ermöglicht infolge des sicheren Verhinderns eines Zuwachsens der Mündung das Zuführen von Spülgas in genau vorbestimmter Menge pro Zeiteinheit, wodurch eine sehr genaue Regelung der zugeführten Spülgasmenge möglich ist. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Spüleinrichtung ist darin zu sehen, daß die Regelung insofern vereinfacht werden kann, als mehrere Spüleinrichtungen mit einem gemeinsam wirkenden Regelorgan betätigt werden können und nicht, so wie bisher, jede Spüleinrichtung - infolge des häufigen Zuwachsens einer herkömmlichen Spüleinrichtung - für sich regelbar sein muß. So ist es möglich, mehrere Spüleinrichtungen außerhalb des Konverters an ein gemeinsames Zuführungsrohr anzuschließen und an diesem eine Regelvorrichtung vorzusehen.

Ansprüche

1. Spüleinrichtung für ein metallurgisches Gefäß, insbesondere für einen Stahlwerkskonverter, mit einer ein Verschleißfutter (7) bildenden feuerfesten Auskleidung und mit an vorbestimmten Stellen der feuerfesten Auskleidung vorgesehenen von Spülgas durchströmten Rohren (18, 18'), dadurch gekennzeichnet, daß zentral in jedem Rohr (18, 18') mindestens ein sich in Längsrichtung des Rohres (18, 18') erstreckender stangenförmiger Einsatz (26, 26', 34) vorgesehen ist, der mit der Rohrwand (29) einen Ringspalt (30) bildet.

2. Spüleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der im Verschleißfutter (7) liegende Teil des Rohres (18, 18') und der darin eingesetzte Einsatz (26, 26', 34) bzw. die darin eingesetzten Einsätze radialsymmetrisch ausgebildet sind.

3. Spüleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (18, 18') einen Kreisquerschnitt aufweist.

4. Spüleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (18,18') einen von einem regelmäßigen Vieleck gebildeten Querschnitt, vorzugsweise einen quadratischen oder sechseckigen Querschnitt, aufweist (Fig. 10,12).

5. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (26, 26', 34) von einem Draht gebildet ist.

6. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (26) von einem Drahtseil (34) gebildet ist (Fig. 13).

7. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (26, 26') als Innenrohr ausgebildet ist.

8. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (26, 26') in dem im Verschleißfutter liegenden Teil des Rohres (18, 18') lose, d.h. ohne seitliche Abstützung vorgesehen ist und lediglich in axialer Richtung gegenüber dem Rohr (18, 18') lagefixiert ist.

9. Spüleinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung des Einsatzes (26, 26', 34) gegenüber dem Rohr (18,18') ein geringes Spiel in axialer Richtung aufweist.

10. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringspalt (30) eine Breite zwischen 1 und 3 mm aufweist.

11. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Rohres (18,18') zwischen 4 und 12 mm, vorzugsweise zwischen 4 und 8 mm, und der Durchmesser des Einsatzes (26, 26', 34) zwischen 2 und 8 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 5 mm, liegt.

12. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (18, 18') eine Wandstärke aufweist, die etwa der Hälfte des Innendurchmessers des Rohres entspricht.

13. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Länge des im Verschleißfutter liegenden Rohres (18, 18') zum Innendurchmesser des im Verschleißfutter liegenden Rohres mindestens 16 beträgt.

14. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Rohre (18), die im Abstand voneinander im Verschleißfutter (7) des metallurgischen Gefäßes angeordnet sind, mit ihren außerhalb des Verschleißfutters (7) liegenden Enden mit einem gemeinsamen Gaszuführungsrohr (15) leitungsmäßig verbunden sind, wobei der Einsatz (26,

é34) jedes Rohres (18) an dem Gaszuführungsrohr (15) fixiert ist (Fig. 5,6).

15. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Rohre (18), die im Abstand voneinander im Verschleißfutter (7) des metallurgischen Gefäßes angeordnet sind, mit ihren außerhalb des Verschleißfutters (7) liegenden Enden mit einem gemeinsamen Gaszuführungsrohr (15) leitungsmäßig verbunden sind und daß die beiden Rohre (18) einen gemeinsamen, sich von der Mündung eines Rohres bis zur Mündung des anderen Rohres erstreckenden Einsatz (26,34) aufweisen (Fig. 7).

16. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (26') an dem außerhalb des Verschleißfutters (7) liegenden Teil des Rohres (18') in axialer Richtung fixiert ist (Fig. 8, 9).

17. Spüleinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (26') mittels mindestens einer Stützrippe (32, 33) an dem Rohr (18') fixiert ist.

18. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (18, 18') eine Mehrzahl von Einsätzen aufweist.

19. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (18) einen geradlinigen sich im Winkel zu dem im Verschleißfutter (7) liegenden Teil des Rohres (18) erstreckenden Rohrteil (31) aufweist, durch den sich der Einsatz (26, 34) erstreckt (Fig. 5 bis 7).

20. Spüleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Rohr (18, 18') und einem aus feuerfesten Steinen gebildeten Verschleißfutter verbleibende Freiräume mit feuerfester Masse (25) ausgefüllt sind.

