

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

- (21) Anmeldenummer: **A 9093/2006**  
**PCT/US2006/007718**
- (22) Anmeldetag: **04.03.2006**
- (43) Veröffentlicht am: **15.04.2008**
- (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **C21C 1/00 (2006.01),**  
**C21C 7/00 (2006.01),**  
**F27D 3/00 (2006.01)**

(30) **Priorität:**  
04.03.2005 US 658660 beansprucht.

(73) **Patentanmelder:**  
AFFIVAL, INC.  
14221 WILLIAMSVILLE (US)

(54) **FÜHRUNGSROHR-ENDSTÜCK, BAUEINHEIT UND VERFAHREN**

(57) Ein Endstück für ein Additivführungsrohr ist geoffenbart. Ein solches Endstück kann eine abnutzungsfeste Büchse und eine Verbrauchsbüchse aufweisen. Die Verbrauchsbüchse kann einen Kanal haben, durch welchen ein Additiv zugegeben werden kann, und die Verbrauchsbüchse kann im Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit der abnutzungsfesten Büchse fest verbunden sein. Wenn flüssiges Metall mit der Verbrauchsbüchse in Kontakt kommt, brennt oder schmilzt die Verbrauchsbüchse ab und wird verbraucht, und verhindert dadurch, dass flüssiges Metall und Schlacke am Endstück ankleben, was wiederum eine Ansammlung von Metall und Schlacke verhindert.

**AT 504 318 A2 2008-04-15**

**Zusammenfassung:**

Ein Endstück für ein Additivführungsrohr ist geoffenbart. Ein solches Endstück kann eine abnutzungsfeste Büchse und eine Verbrauchsbüchse aufweisen. Die Verbrauchsbüchse kann einen Kanal haben, durch welchen ein Additiv zugegeben werden kann, und die Verbrauchsbüchse kann im Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit der abnutzungsfesten Büchse fest verbunden sein. Wenn flüssiges Metall mit der Verbrauchsbüchse in Kontakt kommt, brennt oder schmilzt die Verbrauchsbüchse ab und wird verbraucht, und verhindert dadurch, dass flüssiges Metall und Schlacke am Endstück ankleben, was wiederum eine Ansammlung von Metall und Schlacke verhindert.

## **Führungsrohr-Endstück, Baueinheit und Verfahren**

### **Querverweis auf verwandte Anmeldungen**

Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der provisorischen US-Patentanmeldung Ser. No. 60/658,660, eingereicht am 4. März 2005.

### **Gebiet der Erfindung**

Die vorliegende Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren, die mit dem Einspritzen von Additiven in flüssiges Metall in Verbindung stehen.

### **Hintergrund der Erfindung**

Das Einspritzen von Additiven in flüssige Metallbäder erfolgt häufig durch Einhüllen der Additiva in einen Metallmantel oder eine Hülle zur Bildung eines Fülldrahtes und nachfolgendes Zugeben des Fülldrahtes zum Flüssigmetallbad, wo der Metallmantel oder die Hüll-Komponente des Drahtes schmilzt und die Additiva freisetzt. Beispielsweise ist ein Additiv, das Stahl zugesetzt werden kann, Calcium. Das Calcium kann in Form eines Drahtes vorgesehen werden, der mit Papier und einem zusätzlichen Mantel/einer Hülle aus Stahl isoliert ist.

Um einen Fülldraht in ein Metallbad zuzugeben, wird eine Speisevorrichtung (häufig als „Injektor“ bezeichnet) verwendet. Die Speisevorrichtung zieht Fülldraht von einer Haspel oder einem Käfig ab, glättet den Draht und schiebt den geglätteten Draht durch ein Metallführungsrohr. Ein Führungsrohr ist im Allgemeinen ein Stahlrohr mit einem Durchmesser zwischen 25 mm und 150 mm, je nach den Bedingungen der Ausrüstung. Häufig ist die Gewinnung am besten, wenn der Führungsrohrdurchmesser im unteren Ende des Bereichs liegt, beispielsweise zwischen 25 mm und 50 mm. Das Metallführungsrohr leitet den Fülldraht in einer solchen Bahn, dass der Fülldraht so in das flüssige Metallbad eintritt, dass das Lösen des Fülldrahts im flüssigen Metall erleichtert wird.

Beispielsweise ist Calcium stark reaktiv, hat relativ zu flüssigem Stahl eine geringe Dichte und bildet bei den Temperaturen von flüssigem Stahl einen Dampf, wenn es sich nahe der Oberfläche des flüssigen Stahls auflöst. Um den Draht tief in das Metallbad zu lenken und daher einem Auflösen nahe der Oberfläche des Stahlschmelzbad vorzubeugen, kann ein Führungsrohr verwendet werden, das in der Nähe des flüssigen Stahls positio-

niert werden kann und das Spritzen von flüssigem Stahl und Schlacke übersteht, während der mit Calcium gefüllte Draht dem flüssigen Stahl zugesetzt wird. Gewöhnlich wird der Fülldraht drei oder vier Minuten lang dem flüssigen Stahl zugesetzt.

Es hat sich gezeigt, dass, wenn das Führungsrohr nahe der Oberfläche des flüssigen Metalls platziert wird, mehr Additiv ins flüssige Metall gelangt. Die „Gewinnung“ (Nutzrate) ist die Menge des im flüssigen Metall gemessenen Additivs geteilt durch die Menge des in das flüssige Metall injizierten Additivs. Mehrere Faktoren bestimmen die Gewinnung des Additivs. In fast allen Fällen ist eine größere Gewinnung gewünscht. Zu den Faktoren, die die Gewinnung beeinflussen, zählen der Eintrittswinkel des Fülldrahts in das Metallbad, die Geschwindigkeit, mit welcher der Fülldraht in das Metallbad eintritt, und der Abstand zwischen der Spitze des Führungsrohres und der Oberfläche des Metallbades.

Die Gewinnung wird üblicherweise besser, wenn ein Ende des Führungsrohres in der Nähe des Metallbades platziert wird. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass das Ende des Führungsrohres entweder durch Schmelzen oder Oxidieren des Führungsrohres entfernt wird, oder dass das Führungsrohr verstopft wird, wenn das Führungsrohr zu nahe an das Metallbad herangebracht wird. Schmelzen, Oxidieren und/oder Verstopfen wurden beobachtet, wenn der Abstand zwischen dem Führungsrohr und dem Metallbad weniger als ein Meter ist. Um diese Bedingungen zu vermeiden, kann ein großes Endstück aus dichter Keramik an dem Ende, das dem flüssigen Metall am nächsten ist, verwendet werden. Ein derartiges Endstück ist jedoch für eine Metall- und Schlackenansammlung am Keramik-Ende anfällig. Weiters macht das Gewicht des Endstücks die Handhabung schwierig. Außerdem blockiert letztlich die Ansammlung das Führungsrohr, wenn das Rohr in die Nähe des Metallbades abgesenkt wird.

Folglich besteht ein Bedarf an einer neuen Vorrichtung, die die Temperaturen und das Spritzen von Schlacke und Metall aushalten kann, während die Ansammlung verringert wird, und die gleichzeitig den mechanischen Abrieb und die Stoßenergie vom Draht, der dem flüssigen Metallbad zugeführt wird, aushält.

#### **Zusammenfassung der Erfindung**

Die Erfindung kann als Endstück für ein Additivführungsrohr ausgeführt sein. Ein solches Endstück kann eine abnutzungs-feste

Büchse und eine Verbrauchsbüchse aufweisen. Die abnutzungsfeste Büchse kann ein erstes Ende und ein zweites Ende haben und eine Innenfläche, die ein Durchgangsloch definiert, das sich vom ersten Ende zum zweiten Ende erstreckt. Die Verbrauchsbüchse kann einen Kanal aufweisen, durch welchen ein Additiv zugegeben werden kann, und die Verbrauchsbüchse kann im Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit dieser fest verbunden sein.

Die Erfindung kann als Führungsrohreinheit ausgeführt sein. Eine solche Führungsrohreinheit kann ein Führungsrohr und ein Endstück aufweisen.

Die Erfindung kann als Verfahren ausgeführt werden. Bei einem solchen Verfahren wird eine Führungsrohreinheit vorgesehen. Die Führungsrohreinheit kann (a) eine abnutzungsfeste Büchse mit einem Aufnahmeende und einem Abgabeende und mit einer Innenfläche, die ein Durchgangsloch definiert, das sich vom Aufnahmeende zum Abgabeende erstreckt; (b) eine Verbrauchsbüchse mit einem Kanal, durch welchen ein Additiv zugegeben werden kann, wobei die Verbrauchsbüchse im Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit dieser fest verbunden wird; und (c) ein Additivführungsrohr haben, das im Kanal der Verbrauchsbüchse aufgenommen und mit der Verbrauchsbüchse fest verbunden wird. Die abnutzungsfeste Büchse kann nächst dem flüssigen Metall positioniert werden, und ein Additiv kann dem flüssigen Metall zugegeben werden, indem Additiv durch die Büchsen vom Aufnahmeende zum Abgabeende hin zugeführt wird.

#### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Für ein umfassenderes Verständnis des Wesens und der Ziele der Erfindung sollte auf die beiliegenden Zeichnungen und die nachfolgende Beschreibung Bezug genommen werden. Kurz gesagt sind die Zeichnungen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Führungsrohreinheit, die an einem Führungsrohr verwendet wird, um Fülldraht in flüssiges Metall einzuspeisen;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Endstücks;

Fig. 3 eine geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Endstücks; und

Fig. 4 eine Endansicht des in Fig. 3 gezeigten Endstücks;

Fig. 5 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen End-

stücks;

Fig. 6 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Endstücks;

Fig. 7 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Endstücks; und

Fig. 8 ein Flussdiagramm, welches ein erfindungsgemäßes Verfahren veranschaulicht.

#### **Weitere Beschreibung der Erfindung**

Die Erfindung kann als Endstück 10 für ein Additivführungsrohr 46 ausgebildet sein. Die Fig. 1 bis 4 zeigen ein solches Endstück 10. Das Endstück 10 kann eine abnutzungsfeste Büchse 13 und eine Verbrauchsbüchse 16 aufweisen. Bei einer Ausführungsform der Erfindung hat die abnutzungsfeste Büchse 13 eine Wanddicke von etwa 10 mm bis 15 mm, einen Durchmesser D von etwa 80 mm bis 90 mm, und die Verbrauchsbüchse 16 hat eine Wanddicke von etwa 7 mm bis 11 mm.

Die abnutzungsfeste Büchse 13 kann ein Keramikmaterial, wie z.B. Tonerde oder Tonerde-Graphit, sein. Die abnutzungsfeste Büchse 13 kann ein erstes Ende 19 und ein zweites Ende 22 haben. Die abnutzungsfeste Büchse 13 kann eine Innenfläche 25 haben, die ein Durchgangsloch 28 definiert, das sich vom ersten Ende 19 zum zweiten Ende 22 erstreckt.

Die Verbrauchsbüchse 16 kann aus Pappe, wie Karton, sein. Alternativ kann die Verbrauchsbüchse 16 ein gewebtes oder ein Non-woven-Keramiktuch sein. Ein Beispiel für ein Keramiktuch ist der von Thermal Ceramics von Augusta, Georgia, erzeugte BTU-Block. Die Verbrauchsbüchse 16 kann einen Kanal 31 definieren, durch welchen ein Additiv 34 zugeführt werden kann. Wenn flüssiges Metall oder Schlacke eine solche Verbrauchsbüchse 16 berührt, kann ein Teil der Verbrauchsbüchse 16 je nach dem Material abbrennen oder schmelzen. Wenn die Verbrauchsbüchse 16 abbrennt oder schmilzt, fällt das flüssige Metall oder die Schlacke zurück in das flüssige Metallbad 37 und verhindert somit, dass flüssiges Metall und Schlacke am Endstück 10 anklebt, was wiederum ein Ansammeln von Metall und Schlacke verhindert.

Die Verbrauchsbüchse 16 kann sich im Durchgangsloch 28 der abnutzungsfesten Büchse 13 befinden und an der abnutzungsfesten Büchse 13 befestigt sein. Ein Bindematerial 40, wie Keramikmörtel, kann sich zwischen der Verbrauchsbüchse 16 und der abnutzungsfesten Büchse 13 befinden, um die Verbrauchsbüchse 16 fest

mit der abnutzungsfesten Büchse 13 zu verbinden. Ein Keramikmörtel, der zweckmäßig sein kann, wird unter der Handelsbezeichnung „Super G 3000“ verkauft, der von Vesuvius USA Corp. erhältlich ist.

Anstelle des oder zusätzlich zum Bindematerial 40 kann ein erstes Befestigungsmittel 43 verwendet werden, um die Verbrauchsbüchse 16 fest mit der abnutzungsfesten Büchse 13 zu verbinden. Beispielsweise kann das erste Befestigungsmittel 43 eine Heftklammer sein, die sich von der abnutzungsfesten Büchse 13 zur Verbrauchsbüchse 16 auf eine Weise erstreckt, dass das erste Befestigungsmittel 43 die Verbrauchsbüchse 16 fest mit der abnutzungsfesten Büchse 13 verbindet. Das erste Befestigungsmittel 43 kann sich durch die abnutzungsfeste Büchse 13 hindurch erstrecken. Fig. 5 zeigt das erste Befestigungsmittel 43, das durch die abnutzungsfeste Büchse 13 in die Verbrauchsbüchse 16 hineinragt. In Fig. 5 erstreckt sich das Befestigungsmittel 43 nicht vollständig durch die Verbrauchsbüchse 16 hindurch.

Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform, bei welcher sich das erste Befestigungsmittel 43 in den Kanal 31 erstreckt. Wenn das Führungsrohr 46 in die Verbrauchsbüchse 16 eingeführt wird, werden die Enden 49 der Befestigungsmittel 43, die durch die Verbrauchsbüchse 16 hindurchragen, vom Führungsrohr 46 gebogen. Bei einer solchen Anordnung können die Enden 49 der Befestigungsmittel 43 dazu beitragen, das Führungsrohr 46 fest mit der Verbrauchsbüchse 16 zu verbinden.

Ein zweites Befestigungsmittel 52 kann sich durch die Verbrauchsbüchse 16, jedoch nicht durch die abnutzungsfeste Büchse 13 erstrecken. Fig. 7 zeigt ein Beispiel einer solchen Anordnung. In Fig. 7 sieht man, dass das erste Befestigungsmittel 43 die abnutzungsfeste Büchse 13 fest mit der Verbrauchsbüchse 16 verbindet, und die Enden 49 der zweiten Befestigungsmittel 52 erstrecken sich in den Kanal 31, um das Führungsrohr 46 fest mit der Verbrauchsbüchse 16 zu verbinden.

Ein erfindungsgemäßes Endstück 10 kann mit einem Additivführungsrohr 46 verwendet werden, um eine Baueinheit 55 zu bilden. Das Führungsrohr 46 kann aus Metall hergestellt sein. Das Führungsrohr 46 kann so positioniert werden, dass es im Kanal 31 aufgenommen ist, und es kann mit der Verbrauchsbüchse 16 durch erste Befestigungsmittel 43 und/oder zweite Befestigungsmittel 52, die sich von der Verbrauchsbüchse 16 in den Kanal 31 erstre-

cken, fest verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Führungsrohr 46 mit der Verbrauchsbüchse 16 fest verbunden sein, indem der Kanal 31 in einer Größe erzeugt wird, die einen Reib-  
sitz oder einen Presssitz mit dem Führungsrohr 46 bildet. Wenn ein Presssitz vorgesehen ist, kann die Verbrauchsbüchse 16 zwischen dem Führungsrohr 46 und der abnutzungsfesten Büchse 13 zusammengedrückt sein. Auf diese Weise kann das Führungsrohr 46 relativ zum Endstück 10 fixiert sein, ohne Kräfte auf die abnutzungsfeste Büchse 13 auszuüben, die die abnutzungsfeste Büchse 13 brechen könnten. Weiters kann die Verbrauchsbüchse 16 die abnutzungsfeste Büchse 13 vor Stößen, wie vom Fülldraht-Zusatz 34, schützen, und daher ein Brechen der abnutzungsfesten Büchse 13 verhindern.

Bei dieser Anordnung kann das erste Ende 19 der abnutzungsfesten Büchse 13 als Aufnahmeende und das zweite Ende 22 der abnutzungsfesten Büchse 13 als Abgabeende angesehen werden. Das Führungsrohr 46 kann im Aufnahmeende 19 aufgenommen sein, und das Additiv 34 kann durch das Abgabeende 22 abgegeben werden. Das Abgabeende 22 der abnutzungsfesten Büchse 13 kann über ein Abgabeende 58 des Führungsrohres 46 hinausragen. Auf diese Weise kann die abnutzungsfeste Büchse 13 dazu dienen, das Führungsrohr 46 vor flüssigem Metall und Schlacke, die in der Nähe des Führungsrohres 46 spritzen können, zu schützen. Wenn sie in der Nähe eines flüssigen Metallbades 37 verwendet wird, können die abnutzungsfeste Büchse 13 und das Führungsrohr 46 relativ zueinander so positioniert werden, dass das Abgabeende 22 der abnutzungsfesten Büchse 13 dem flüssigen Metallbad 37 näher ist als das Abgabeende 58 des Führungsrohres 46. Die relative Position der abnutzungsfesten Büchse 13 und des Führungsrohres 46 einer Ausführungsform der Erfindung ist am besten in Fig. 3 zu sehen.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, die in der Nähe eines Metallschmelzebades 37 verwendet wird. Das Endstück 10 kann ermöglichen, dass das Führungsrohr 46 in der Nähe des Metallschmelzebades 37 platziert wird, was wiederum die Nutzung von Additiven 34, einschließlich Legierungen, die in das flüssige Metall über Drahteinspeisemethoden injiziert werden, verbessern kann. Der Teil der Verbrauchsbüchse 16, der über das Ende 58 des Führungsrohres 46 hinausreicht, kann mit flüssigem Metall zusammentreffen. Wenn flüssiges Metall die Verbrauchsbüchse 16 berührt, brennt oder schmilzt die Verbrauchsbüchse 16 und wird

verbraucht und verhindert somit, dass flüssiges Metall am Endstück 10 klebt, was wiederum ein Ansammeln von Metall und Schlacke verhindert.

Die Erfindung kann als Verfahren zum Abgeben eines Additivs verwirklicht werden. Fig. 8 zeigt ein solches Verfahren, bei welchem gemäß 100 eine Führungsrohreinheit vorgesehen wird. Die Führungsrohreinheit kann eine abnutzungsfeste Büchse, eine Verbrauchsbüchse und ein Additivführungsrohr, wie die oben beschriebenen, aufweisen. Die abnutzungsfeste Büchse und die Verbrauchsbüchse können so relativ zum Führungsrohr angeordnet sein, dass sich die Abgabeenden der abnutzungsfesten Büchse und der Verbrauchsbüchse über ein Abgabeende des Führungsrohres hinaus erstrecken, und auf diese Weise können die Abgabeenden der abnutzungsfesten Büchse und der Verbrauchsbüchse näher am flüssigen Metallbad platziert werden als ein Abgabeende des Führungsrohres. Die abnutzungsfeste Büchse und die Verbrauchsbüchse können gemäß 103 nächst dem flüssigen Metall positioniert werden, und gemäß 106 kann ein Additiv dem flüssigen Metall zugesetzt werden, indem das Additiv vom Aufnahmeende zum Abgabeende hin durch die Büchsen und letztlich in das flüssige Metall zugeführt wird.

Die provisorische US-Patentanmeldung Nr. 60/658,660 offenbart zusätzliche Details über die Erfindung und zusätzliche Ausführungsformen der Erfindung. Die Offenbarung dieser Patentanmeldung ist durch diese Bezugnahme hierin mit eingeschlossen.

Obwohl die vorliegende Erfindung in Bezug auf eine oder mehrere spezielle Ausführungsformen beschrieben wurde, ist es verständlich, dass andere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung hergestellt werden können, ohne vom Geist und Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Folglich wird die vorliegende Erfindung als nur durch die beigefügten Ansprüche und deren vernünftige Auslegung eingeschränkt angesehen.

Patentansprüche:

1. Additivführungsrohr-Endstück mit:  
einer abnutzungsfesten Büchse mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende und mit einer Innenfläche, die ein Durchgangsloch definiert, das sich vom ersten Ende zum zweiten Ende erstreckt;  
einer Verbrauchsbüchse mit einem Kanal, durch den ein Additiv zugegeben werden kann, wobei die Verbrauchsbüchse in dem Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit dieser fest verbunden ist.
2. Endstück nach Anspruch 1, weiters mit einem Keramikmörtel zwischen der Verbrauchsbüchse und der abnutzungsfesten Büchse, wobei der Keramikmörtel dazu dient, die Verbrauchsbüchse mit der abnutzungsfesten Büchse fest zu verbinden.
3. Endstück nach Anspruch 1, weiters mit einem ersten Befestigungsmittel, das sich von der abnutzungsfesten Büchse zur Verbrauchsbüchse erstreckt und dazu dient, die Verbrauchsbüchse mit der abnutzungsfesten Büchse fest zu verbinden.
4. Endstück nach Anspruch 3, wobei das erste Befestigungsmittel eine Heftklammer ist.
5. Endstück nach Anspruch 3, wobei sich das erste Befestigungsmittel durch die abnutzungsfeste Büchse erstreckt.
6. Endstück nach Anspruch 3, wobei sich das erste Befestigungsmittel in die Verbrauchsbüchse erstreckt.
7. Endstück nach Anspruch 6, wobei sich das erste Befestigungsmittel in den Kanal erstreckt.
8. Endstück nach Anspruch 6, weiters mit einem zweiten Befestigungsmittel, das sich durch die Verbrauchsbüchse erstreckt.
9. Endstück nach Anspruch 8, wobei sich das zweite Befestigungsmittel in den Kanal erstreckt.

10. Endstück nach Anspruch 1, wobei die Verbrauchsbüchse Pappe aufweist.
11. Endstück nach Anspruch 1, wobei die Verbrauchsbüchse ein Keramiktuch aufweist.
12. Endstück nach Anspruch 1, wobei das Keramiktuch gewebt ist.
13. Endstück nach Anspruch 1, wobei das Keramiktuch nicht gewebt ist.
14. Endstück nach Anspruch 1, wobei die abnutzungsfeste Büchse Keramik aufweist.
15. Additivführungsrohreinheit mit:  
einer abnutzungsfesten Büchse, die ein Aufnahmeende und ein Abgabeende sowie eine Innenfläche aufweist, die ein Durchgangsloch definiert, das sich vom Aufnahmeende zum Abgabeende erstreckt;  
einer Verbrauchsbüchse mit einem Kanal, durch den ein Additiv zugegeben werden kann, wobei die Verbrauchsbüchse in dem Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit dieser fest verbunden ist;  
einem Additivführungsrohr, das im Kanal der Verbrauchsbüchse aufgenommen ist und mit der Verbrauchsbüchse fest verbunden ist.
16. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, wobei das Führungsrohr durch einen Reib Sitz mit der Verbrauchsbüchse fest verbunden ist.
17. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, wobei das Führungsrohr durch einen Presssitz mit der Verbrauchsbüchse fest verbunden ist.
18. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, wobei die abnutzungsfeste Büchse über ein Abgabeende des Führungsrohr hinausragt.

19. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, weiters mit einem Keramikmörtel zwischen der Verbrauchsbüchse und der abnutzungsfesten Büchse, wobei der Keramikmörtel dazu dient, die Verbrauchsbüchse mit der abnutzungsfesten Büchse fest zu verbinden.
20. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, weiters mit einem ersten Befestigungsmittel, das sich von der abnutzungsfesten Büchse zur Verbrauchsbüchse erstreckt und dazu dient, die Verbrauchsbüchse mit der abnutzungsfesten Büchse fest zu verbinden.
21. Führungsrohreinheit nach Anspruch 20, wobei das erste Befestigungsmittel eine Heftklammer ist.
22. Führungsrohreinheit nach Anspruch 20, wobei sich das erste Befestigungsmittel durch die abnutzungsfeste Büchse erstreckt.
23. Führungsrohreinheit nach Anspruch 20, wobei sich das erste Befestigungsmittel in die Verbrauchsbüchse erstreckt.
24. Führungsrohreinheit nach Anspruch 23, wobei sich das erste Befestigungsmittel in den Kanal erstreckt.
25. Führungsrohreinheit nach Anspruch 20, weiters mit einem zweiten Befestigungsmittel, das sich durch die Verbrauchsbüchse erstreckt.
26. Führungsrohreinheit nach Anspruch 25, wobei sich das zweite Befestigungsmittel in den Kanal erstreckt.
27. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, wobei die Verbrauchsbüchse Pappe aufweist.
28. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, wobei die Verbrauchsbüchse ein Keramiktuch aufweist.
29. Führungsrohreinheit nach Anspruch 28, wobei das Keramiktuch gewebt ist.
30. Führungsrohreinheit nach Anspruch 28, wobei das Keramiktuch nicht gewebt ist.

31. Führungsrohreinheit nach Anspruch 15, wobei die abnutzungsfeste Büchse Keramik aufweist.

32. Verfahren zur Abgabe eines Additivs, welches Verfahren aufweist:

Vorsehen einer Führungsrohreinheit mit

- (a) einer abnutzungsfesten Büchse mit einem Aufnahmeende und einem Abgabeende und mit einer Innenfläche, die ein Durchgangsloch definiert, das sich vom Aufnahmeende zum Abgabeende erstreckt;
- (b) einer Verbrauchsbüchse mit einem Kanal, durch welchen ein Additiv zugegeben werden kann, wobei die Verbrauchsbüchse im Durchgangsloch der abnutzungsfesten Büchse aufgenommen und mit dieser fest verbunden ist;
- (c) einem Additivführungsrohr, das sich im Kanal der Verbrauchsbüchse befindet und mit dieser fest verbunden ist;

Positionieren der abnutzungsfesten Büchse nächst dem flüssigen Metall;

Vorsehen eines Additivs zum flüssigen Metall durch Zuführen des Additivs durch die Büchsen vom Aufnahmeende zum Abgabeende hin.

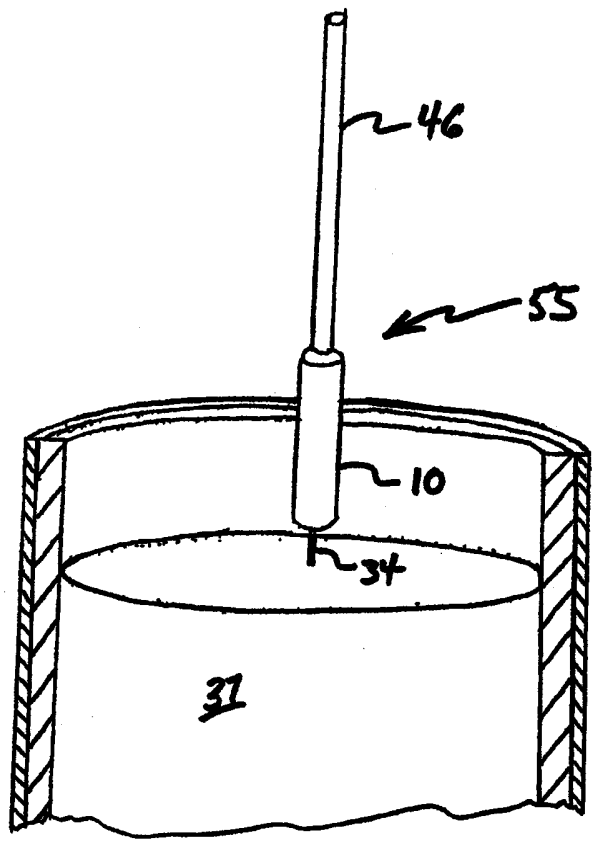


Fig. 1

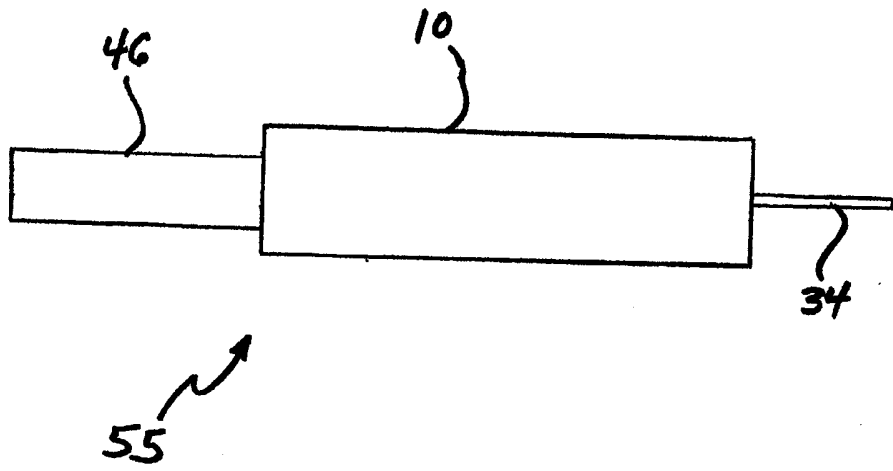
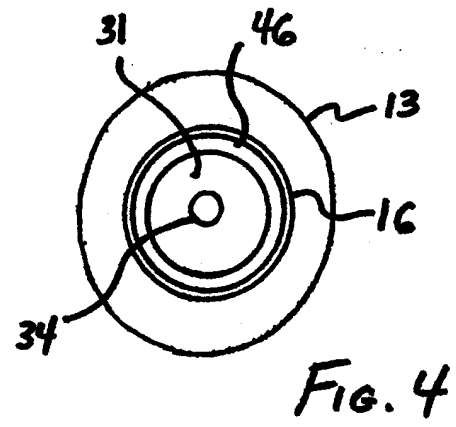
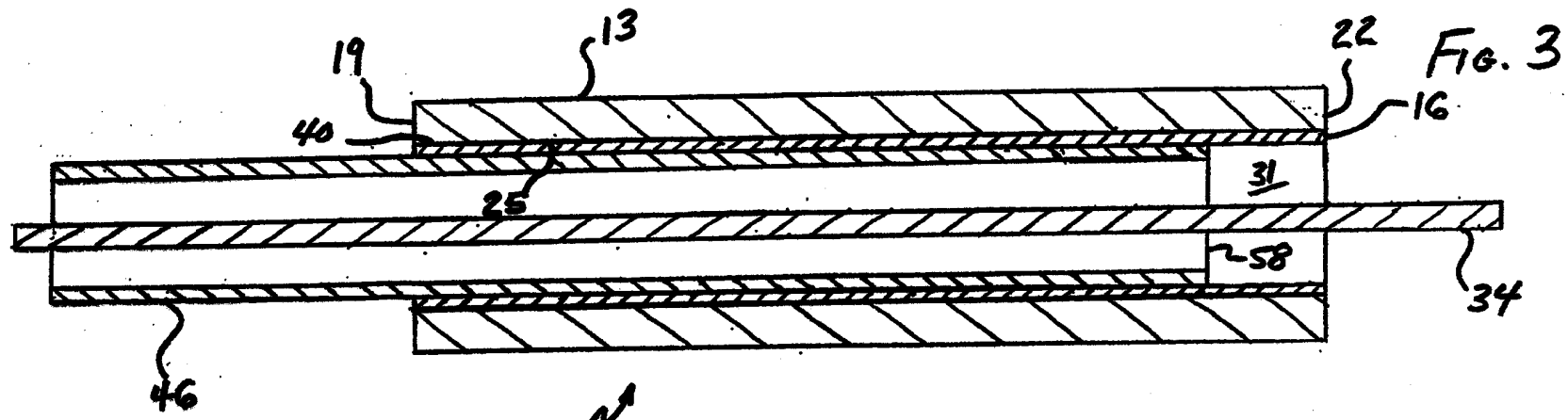
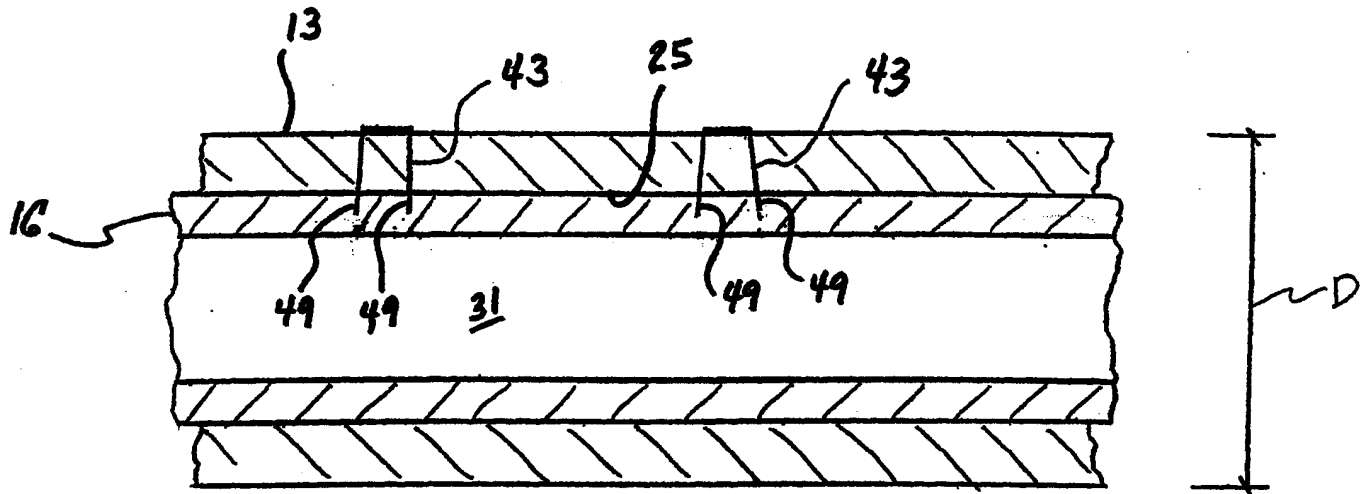


FIG. 2



317

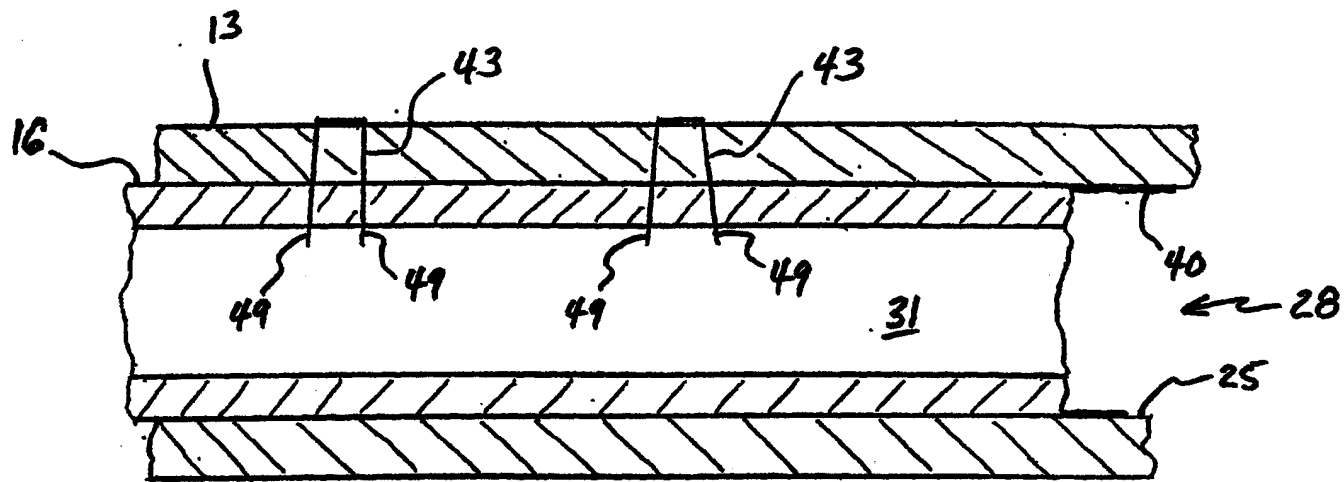
010301



47

FIG. 5

030303



517

FIG. 6

010301

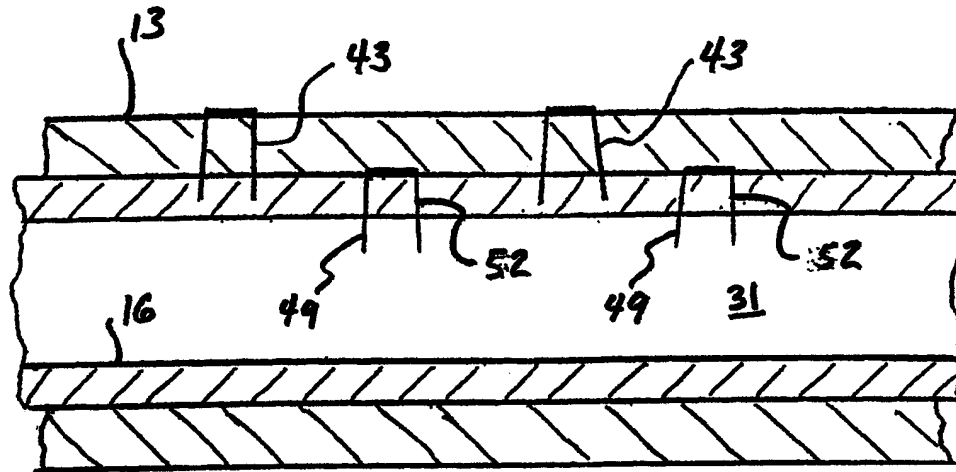
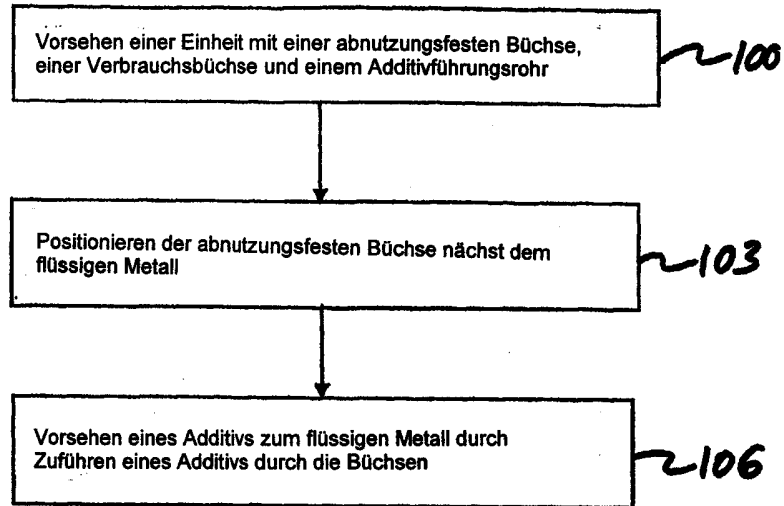


FIG. 7

6/7

030303



**Fig. 8**