



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 813 A5

4(51) C 21 C 7/04
C 21 C 5/46

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP C 21 C / 274 162 2

(22) 15.03.85

(44) 03.09.86

(71) siehe (73)

(72) Szönyi, Zoltán, Dr.; Zámbo, József; Nagy, Gábor; Prágay, István; Mityók, Lajos, HU

(73) Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat, Budapest, HU

(54) Blaslanze zur Behandlung von Metallschmelzen in Hüttenwerksanlagen

(57) Die Erfindung betrifft eine Blaslanze zur Behandlung von Metallschmelzen in Hüttenwerksanlagen, die aus einem mit feuerfester keramischer Umhüllung versehenen Metallrohr besteht. Ziel ist es, Beschädigungen an der Blaslanze zu verhindern, die Lebensdauer der Blaslanze zu erhöhen, den Lanzenverbrauch zu verringern und die Zahl der Ausfallschmelzen zu vermindern. Aufgabe ist es, eine Blaslanze zu schaffen, die weniger starr als die bisher bekannten ist und verhältnismäßig wärmebeständiger ist. Als Lösung wird vorgeschlagen, daß das Metallrohr aus mehreren Schichten aufgebaut ist und zwischen den Schichten Kühlmittelkanäle vorgesehen sind. Außerdem ist zwischen dem Metallrohr und der Umhüllung eine wärmebeständige elastische Schicht angeordnet. Das Metallrohr besteht aus einem Förderrohr und einem Mantelrohr, zwischen denen radiale Rippen vorgesehen sind. Die Kühlmittelkanäle können als Umkehrkammern ausgebildet sein. Fig. 1

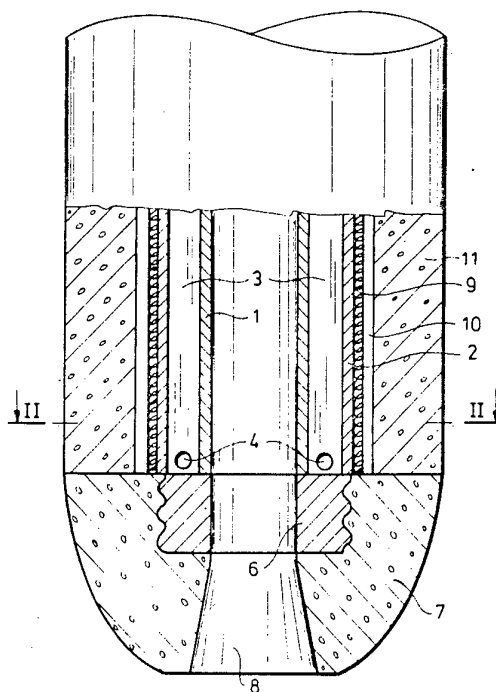


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Blaslanze zur Behandlung von Metallschmelzen in Hüttenwerksanlagen, bestehend aus einem mit feuerbeständiger keramischer Umhüllung versehenen Metallrohr, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Metallrohr aus mehreren Schichten aufgebaut ist und zwischen den Schichten Kühlmittelkanäle (5 a; 5 b) vorgesehen sind und daß zwischen dem Metallrohr und der Umhüllung eine wärmebeständige elastische Schicht (9) angeordnet ist.
2. Blaslanze nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Metallrohr aus einem Förderrohr (1) und einem Mantelrohr (2) besteht und zwischen ihnen radiale Rippen (3) vorgesehen sind.
3. Blaslanze nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kühlmittelkanäle (5 a; 5 b) als Umkehrkammer ausgebildet sind.
4. Blaslanze nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Umkehrkammer durch im unteren Teil der Rippen (3) vorgesehene Bohrungen (4) gebildet werden.
5. Blaslanze nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Umkehrkammer die Rippen (3) so ausgeführt sind, daß sie am unteren Teil der Lanze kürzer als das Förderrohr (1) und das Mantelrohr (2) sind.
6. Blaslanze nach einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß an dem unteren Teil des Förderrohres (1) und des Mantelrohres (2) ein Abschlußstutzen (6) befestigt ist.
7. Blaslanze nach Punkt 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Abschlußstutzen an seinem Außenmantel mit einem Schraubgewinde versehen und auf dieses ein Stopfenkopfstein (7) aufgeschraubt ist.
8. Blaslanze nach einem der Punkte 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie an ihrem oberen Ende mit Kühlmittel-Eintrittsstutzen versehen ist.
9. Blaslanze nach einem der Punkte 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß die elastische Schicht (9) aus Asbestschnur hergestellt ist.
10. Blaslanze nach einem der Punkte 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der elastischen Schicht (9) eine aus selbstbindendem feuerbeständigem Ton ausgebildete Schicht (10) vorgesehen ist.
11. Blaslanze nach Punkt 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der aus selbstbindendem feuerfestem Ton hergestellten Schicht (10) eine aus Schamottrohren ausgebildete Schicht (11) vorgesehen ist.
12. Blaslanze nach Punkt 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der aus selbstbindendem feuerbeständigem Ton ausgeführten Schicht (10) eine Al_2O_3 -haltige feuerbeständige gegossene Betonschicht (13) vorgesehen ist.

Hierzu-2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Blaslanze zur Behandlung von Metallschmelzen in Hüttenwerksanlagen, die aus einem mit feuerfester keramischer Umhüllung versehenen Metallrohr besteht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Im Zuge der Entwicklung der Technologie der Schwarzmetallurgie sowie des Bestrebens nach Erhöhung der Abmessungen, des Fassungsvermögens und der spezifischen Leistung von Hüttenwerkseinrichtungen wurden im letzten Jahrzehnt zahlreiche außerhalb von Schmelzanlagen zu verwirklichende Stahlbehandlungsverfahren entwickelt. Diese Verfahren werden in erster Linie zur Desoxydation und Entschwefelung der Stähle eingesetzt.

Den Gedanken der Zuleitung von pulverförmigen Stoffen in die Metallschmelze brachten in erster Linie die auf Materialeinsparungen sowie die auf eine weitestgehende Effektivität des Prozesses gerichteten Bestrebungen in den Vordergrund, wobei jedoch in der Praxis gewisse technologische Arbeitsgänge nur auf diese Weise verwirklicht werden können.

Die Zuleitung derartiger pulverförmiger bzw. körniger Materialien in die Metallschmelzen erfolgt mit Hilfe von Injektionssystemen.

Zu den Injektionssystemen gehören auch die Blaslanzen, mit deren Hilfe verschiedene Gase und gegebenenfalls pulverförmige oder körnige Medien unter die Oberfläche der Schmelze geführt werden können.

Die bekannten Lanzen bestehen im allgemeinen aus einem dickwandigen Kupferrohr, das mit einer aus feuerfestem Material gefertigten Umhüllung versehen ist.

Im Verlaufe der Herstellung des sogenannten einmal gebräuchlichen Lanzentyps wird auf den Mantel des Kupferrohres eine selbstbindende feuerbeständige Masse aufgetragen, und hiernach werden auf diese aus ebenfalls feuerbeständigem Ton, im allgemeinen aus Schamott gefertigte Rohstücke aufgezogen. Hiernach wird auf diese von außen erneut eine feuerbeständige Masse aufgetragen und die Umhüllung danach getrocknet.

Die Fertigung der mehrmals einsetzbaren Lanzen erfolgt auf die Weise, indem auf das Kupferrohr aus flüssigem feuerbeständigem Ton mit einem Al_2O_3 -Gehalt von über 80% eine Umhüllung aufgegossen und danach ausgebrannt wird. Ein grundlegender Nachteil beider Lanzentypen besteht darin, daß sie außerordentlich starr und spröde sind, was im Verlaufe des Betriebes sehr häufig zu ihrer Beschädigung führt. Die heiße Metallschmelze befindet sich nämlich nie in einem ruhenden

Zustand und bringt dadurch die eintauchende Lanze in Wirbelung, so daß in der Umhüllung Risse entstehen, wonach dann die Lanze ziemlich schnell unbrauchbar wird.

Eine ebenfalls starke Reißneigung bewirkt die wesentliche Differenz zwischen den Wärmedehnungskoeffizienten des dickwandigen Kupferrohres und der Umhüllung. Da die beiden Schichten miteinander in Verbindung stehen und es bei dem Eintauchen in die heiße Metallschmelze zu einer wesentlichen Erhitzung des Lanze kommt, entstehen bereits lediglich aus der Differenz der Wärmedehnungskoeffizienten resultierenden Risse.

Weitere Schwierigkeiten verursacht die Erhitzung der Lanzen, da die Temperatur der Metallschmelzen im allgemeinen 1000°C wesentlich überschreiten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Beschädigungen an der Blaslanze zu verhindern, die Lebensdauer der Blaslanze zu erhöhen, den Lanzenverbrauch zu verringern und die Zahl der Ausfallschmelzen zu vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Blaslanze zur Behandlung von Metallschmelzen in Hüttenwerksanlagen, bestehend aus einem mit feuerbeständiger keramischer Umhüllung versehenen Metallrohr, zu schaffen, die weniger starr als die bisher bekannten Blaslanzen ist und verhältnismäßig wärmebeständiger ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Metallrohr aus mehreren Schichten aufgebaut ist und zwischen den Schichten Kühlmittelkanäle vorgesehen sind, und daß zwischen dem Metallrohr und der Umhüllung eine wärmebeständige elastische Schicht vorgesehen ist.

Das mehrschichtige Metallrohr besteht zweckdienlicherweise aus einem inneren Förderrohr und dem äußeren Mantelrohr, wobei zwischen den beiden radiale Rippen angeordnet sind.

Die zwischen dem Förderrohr und dem Mantelrohr befindlichen Kühlmittelkanäle sind zweckdienlicherweise als Umkehrkammer ausgebildet, z. B. auf die Weise, daß die Rippen am unteren Teil der Lanze kürzer als das Förderrohr und das Mantelrohr ausgeführt sind. Der Kühlmittelkanal kann jedoch auch auf die Weise ausgeführt sein, daß die Rippen an ihrem unteren Teil mit Bohrungen versehen werden.

An dem unteren Teil des Förderrohres und des Mantelrohres ist ein Abschlußstutzen befestigt. Der Abschlußstutzen ist an seinem Außenmantel mit einem Schraubengewinde versehen und auf dieses ist ein Stopfenkopfstein aufgeschraubt.

Die Blaslanze ist an ihrem oberen Ende mit Kühlmiteleintrittsstutzen versehen.

Die zwischen dem Metallrohr und der Umhüllung vorgesehene hitzebeständige elastische Schicht wird zweckdienlicherweise durch eine um das Metallrohr gebundene Asbestschnur gebildet, wobei die Umhüllung selbst aus einer einzigen gegossenen Schicht bzw. mehreren Schichten und Schamottrohren ausgeführt werden kann.

So kann auf der elastischen Schicht eine aus selbstbindendem feuerbeständigem Ton ausgebildete Schicht vorgesehen sein, auf der noch eine aus Schamottrohren bestehende Schicht angeordnet werden kann.

Auf der aus selbstbindendem feuerbeständigem Ton ausgebildeten Schicht kann aber auch eine Al_2O_3 -haltige feuerbeständige gegossene Betonschicht aufgetragen werden.

Die erfindungsgemäß ausgeführten Lanzen sind wesentlich elastischer als die nach herkömmlichen Konstruktionen ausgeführten, da zwischen dem Metallrohr und der Umhüllung eine elastische Schicht vorgesehen ist. Dementsprechend ist die Umhüllung keiner aus dem Unterschied der Wärmedehnungskoeffizienten resultierenden Beanspruchung ausgesetzt und bietet auch äußeren mechanischen Einwirkungen einen besseren Widerstand.

Ein weiterer grundlegender Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung besteht darin, daß das Metallrohr aus mehreren Schichten aufgebaut ist und daß zwischen den Schichten Kühlmittelkanäle vorgesehen sind. Dieser Umstand vermindert die Wärmebeanspruchung der Lanze in weitgehendem Maße.

Infolge der vorgenannten Konstruktionsvorkehrungen verfügen die erfindungsgemäßen Lanzen über eine wesentlich längere Lebensdauer als die herkömmlichen, was auf dem gegebenen Gebiet nicht nur wegen des geringeren Lanzenverbrauchs, sondern – und insbesondere deshalb – wesentliche Einsparungen bringt, weil die Zahl der Ausfallschmelzen im wesentlichen Maße vermindert werden kann, was unter Berücksichtigung der Pfannengrößen von wesentlicher Bedeutung ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lanze zum Teil im Schnitt;

Fig. 2: den Schnitt gemäß der Linie II–II der in Fig. 1 dargestellten Lanze;

Fig. 3: eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lanze.

Im Inneren der in Fig. 1 dargestellten Lanze sind konzentrisch zueinander ein Förderrohr 1 und ein Mantelrohr 2 angeordnet. Das Förderrohr 1 und das Mantelrohr 2 werden durch radiale Rippen 3 miteinander verbunden. Die Rippen 3 sind an das Förderrohr 1 und das Mantelrohr 2 angeschweißt. Am unteren Teil der Rippen 3 sind Bohrungen 4 vorgesehen zur Durchführung des Kühlmittels zwischen den zueinander parallel verlaufenden Kanälen. Auf der die Schnittzeichnung von Fig. 1 darstellenden Fig. 2 ist gut ersichtlich, daß bei der dargestellten Ausführungsform der zwischen den beiden Rohren liegende Raum in vier Teile aufgeteilt ist, d. h., daß vier Kühlmittelkanäle vorgesehen sind. Von diesen leiten zweckdienlicherweise die Kanäle 5a das Kühlmittel nach unten, die Kanäle 5b nach oben, wobei das Kühlmittel durch die Bohrungen 4 aus den Kanälen 5a in die Kanäle

An das Förderrohr 1 und das Mantelrohr 2 ist am unteren Teil der Lanze der Abschlußstutzen 6 angeschweißt. Dieser schließt einerseits den unteren Teil der Kanäle 5a und 5b ab, andererseits befestigt er mit Hilfe des auf seinem Außenmantel vorgesehenen Gewindes den Stopfenkopfstein 7, der die Spitze der Lanze bildet. Der Stopfenkopfstein 7 ist mit einer zentralen Düse 8 versehen, die coaxial mit dem zentralen Kanal des Förderrohres 1 und des Abschlußstutzens 6 angeordnet ist. Auf den Außenmantel des Mantelrohres 2 ist eine Asbestschnur aufgewickelt, und diese bildet die elastische Schicht 9. Auf diese Schicht 9 wird selbstbindender feuerbeständiger Ton als nächste Schicht 10 aufgetragen.

Als abschließende Schicht 11 der Umhüllung werden dann Schamottrohrstücke auf die Lanze aufgezogen.

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lanzenkonstruktion. Bei dieser Ausführung ist das Lanzeninnere ebenfalls aus dem Förderrohr 1 und dem Mantelrohr 2 sowie den zwischen diese eingeschweißten Rippen 3 aufgebaut.

Der untere Teil der Lanze wird bei dieser Ausführung durch die Bodenplatte 12 abgegrenzt, die an das Förderrohr 1 und das Mantelrohr 2 angeschweißt wurden. Diese Bodenplatte 12 schließt die zwischen dem Förderrohr 1 und dem Mantelrohr 2 vorliegenden Kühlmittelkanäle ab und trägt die auf die ähnlich der auf Fig. 1 dargestellten Ausführung vorgesehene elastische Schicht aufgetragenen Schichten 10 und 13.

Die Schicht 10 besteht — ähnlich der im vorhergehenden Beispiel vorgeführten — aus selbstbindendem feuerbeständigem Ton, die Schicht 13 aus Feuerfestbeton mit einem Al_2O_3 -Gehalt von etwa 80%, der in Schablonen über die Schicht 10 gegossen wurde.

Die Umkehrkammer der Kühlmittelkanäle wurde bei dieser Ausführung ausgebildet, daß die Rippen 3 kürzer als das Förderrohr 1 und das Mantelrohr 2 vorgesehen sind, so daß das Kühlmittel zwischen dem unteren Rand der Rippen 3 und der Bodenplatte 12 aus dem einen Kanal in den anderen Kanal übertreten kann.

Die Ausführungen haben sich in der Praxis außerordentlich gut bewährt, und mit ihrer Hilfe konnte eine Technologie verwirklicht werden, die bei den früheren Lanzenausführungen überhaupt nicht zu verwirklichen war. So wurde mit Hilfe der außerordentlich widerstandsfähigen und elastischen Lanzen der Beginn des Einblasens bereits im Verlaufe des Auslasses möglich. Dies bedeutet, daß die Lanze bereits vor Beginn des Auslasses in die Gießpfanne geführt wird, und sobald das Einströmen der Metallschmelze in die Gießpfanne beginnt, kann das Einblasen eingeleitet werden.

Da unter derartigen Umständen die Lanze der mechanischen und der Wärmewirkung der ausströmenden heißen Metallschmelze gleichzeitig ausgesetzt ist, konnte diese Technologie mit den früheren Lanzen nicht verwirklicht werden. Die erfindungsgemäß ausgeführten Lanzen konnten demgegenüber die vorstehend beschriebene Beanspruchung ohne Schaden ertragen, und mit ihrer Hilfe wurde das Einblasen auch in die etwa 5 bis 10 Minuten lang aus einer Höhe von ca. 6 m herabstürzende Stahlschmelze möglich.

Nach dem Auslaß wird das Einblasen in der Regel noch weitere 15 bis 20 Minuten lang fortgesetzt, und dann kann weiteres Einblasen im Verlaufe des Gießens und/oder auch nach diesem vorgenommen werden.

Natürlich kann die Lanze gemäß der Erfindung auch zum herkömmlichen Einblasen in volle Pfannen oder Konverter benutzt werden. Charakteristisch für ihre Haltbarkeit ist, daß während zu den mit herkömmlichen Lanzen vorgenommenen Behandlungen im allgemeinen vier Lanzen zu drei Behandlungen verbraucht wurden und auch mit Lanzen der besten Qualität höchstens die Behandlung von 9 bis 10 Schmelzen möglich war, können mit den erfindungsgemäßen Lanzen ohne weiteres auch 15 Schmelzen behandelt werden.

Ebenfalls charakteristisch ist, daß im Verlaufe der mit erfindungsgemäßen Lanzen geführten Behandlungen das Einblasen in 120t-Pfannen vorgenommen wurde und bei 410 Schmelzen/Chargen/ insgesamt nur einmal die Schmelze infolge eines Lanzenfehlers zu Ausschluß wurde.

Aus vorstehenden Darlegungen ist zu ersehen, daß die erfindungsgemäße Lanze nicht nur im Verlaufe der nach herkömmlicher Technologie vorgenommenen Behandlungen eine die frühere wesentliche überschreitende Lebensdauer und so eine preiswertere Technologie gewährleistet, sondern darüber hinaus auch die Anwendung derartiger neuer Technologien ermöglicht, die mit den früher bekannten Ausführungen nicht verwirklicht werden konnten.

Obwohl mit den vorgeführten Beispielen lediglich zwei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lanze beschrieben wurden, ist offensichtlich, daß ein Fachmann auf ihrer Grundlage zahlreiche ähnliche Varianten verwirklichen kann.

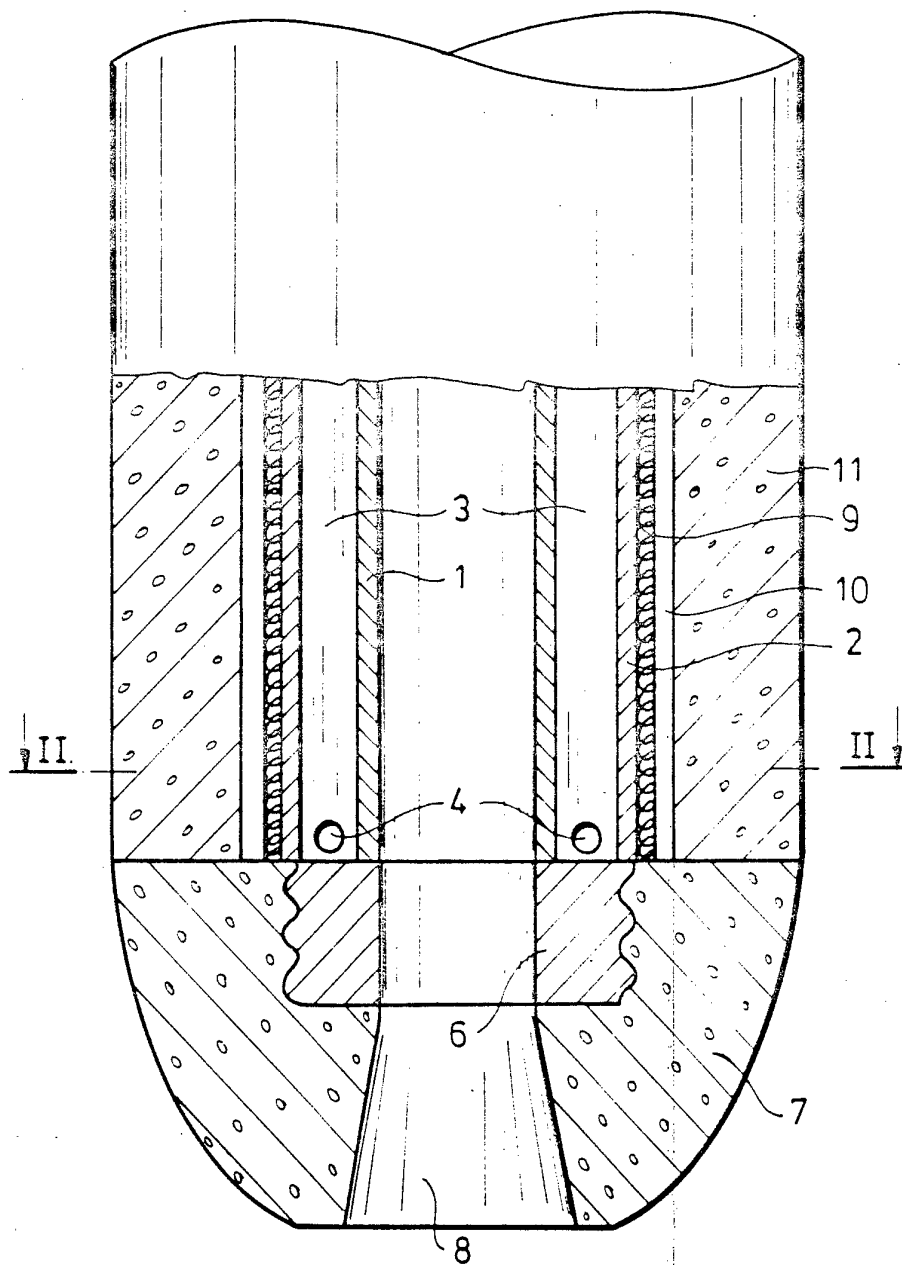


Fig. 1

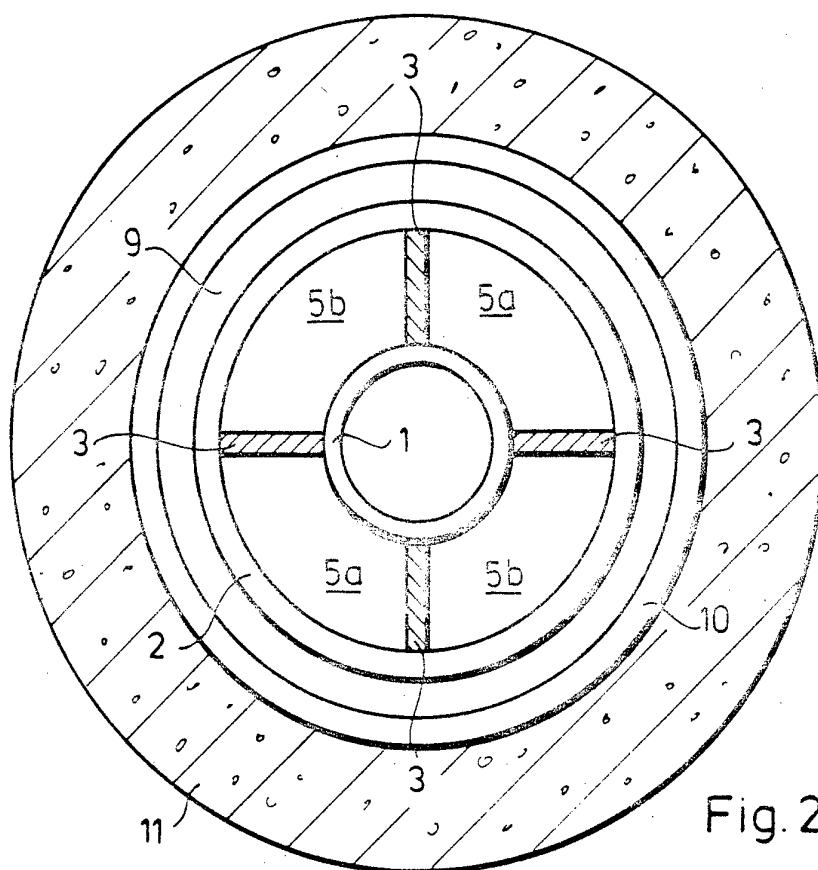


Fig. 2

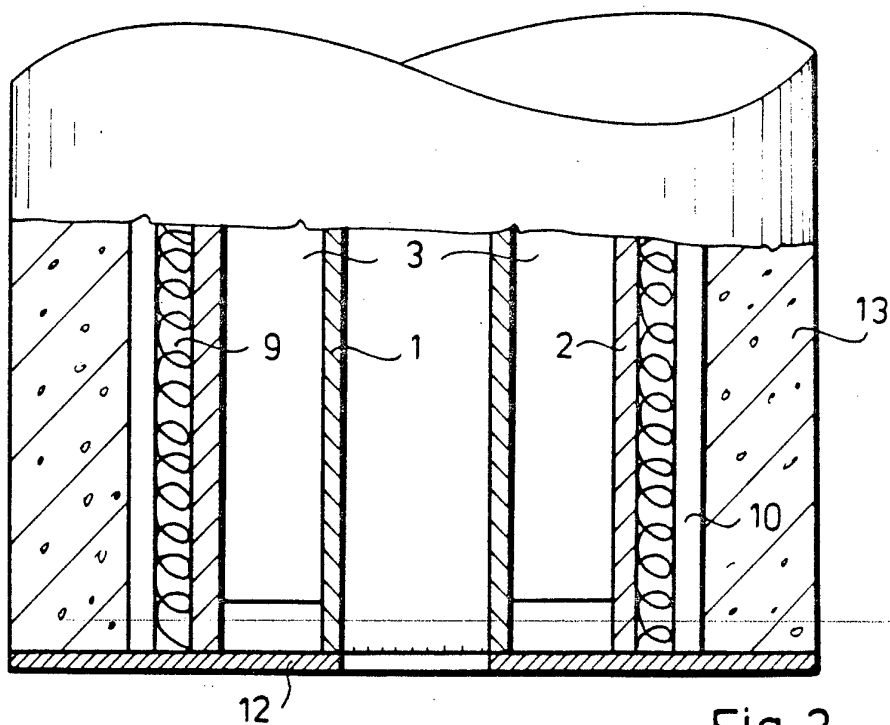


Fig. 3