

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 362 475  
A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89110933.2

51

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 1/00 , C21C 7/072**

22

Anmeldetag: 16.06.89

30

Priorität: 01.10.88 DE 3833503

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.04.90 Patentblatt 90/15

84

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

71

Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**  
Lessingstrasse 16-18  
D-6200 Wiesbaden(DE)

72

Erfinder: **Rothfuss, Hans**  
Scheidetalstrasse 36A  
D-6204 Taunusstein 1(DE)  
Erfinder: **Brückner, Raimund**  
Gartenfeldstrasse 21A  
D-6272 Engenhahn-Niedernhausen(DE)  
Erfinder: **Winkelmann, Manfred**  
Bärenstrasse 44a  
D-4150 Krefeld 1(DE)

74

Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**  
c/o Didier-Werke AG Lessingstrasse 16-18  
D-6200 Wiesbaden(DE)

54

**Gasspülstein.**

57

Ein Gasspülstein für ein metallurgisches Schmelzgefäß weist ein Verschleißteil (2) und ein Sicherungsteil (3) auf. Die Betriebssicherheit ist dadurch verbessert, daß das Material des Sicherungsteils (3) wärmeleitfähiger als das Material des Verschleißteils (2) ist und daß Gasdurchgangspfade (4) auch im Sicherungsteil (3) verlaufen.

**EP 0 362 475 A2**

## Gasspülstein

Die Erfindung betrifft einen Gasspülstein für ein metallurgisches Schmelzengefäß, der aus einem dem Gefäßinnern zugewandten feuerfesten Verschleißteil mit einer Vielzahl von Gasdurchgangspfaden und aus einem dem Gefäßinnern abgewandten feuerfesten Sicherungsteil besteht, an dem den Gasdurchgangspfaden Spülgas zuführbar ist.

Ein derartiger Gasspülstein ist in der EP 0 105 868 B1 beschrieben. Bei diesem ist das Verschleißteil in eine Ausnehmung des Sicherungsteiles eingekittet. Im Sicherungsteil verläuft ein Gaszuleitungsrohr spiralförmig. In dieses kann bei einem Schmelzendurchbruch Metallschmelze eintreten. Da das Rohr in dem - schlecht wärmeleitenden - Sicherungsteil angeordnet ist, ist in vielen Fällen nicht gewährleistet, daß die eintretende Metallschmelze einfriert. Die notwendige Sicherheit bei einem Schmelzendurchbruch ist dadurch in Frage gestellt.

In der EP 0 181 853 B1 ist ein Gasspülstein ohne feuerfestes Sicherungsteil beschrieben. Um bei einem Durchbruch des Gasspülsteins die durchbrechende Schmelze einzufrieren, ist in einem Gaszuführungsrohr ein Metallkern mit einer Metallwendel angeordnet. Auch hier muß die Schmelze bis in das Gaszuführungsrohr durchgebrochen sein, bevor sie zum Erstarren gebracht werden kann. Ein Erstarren der Schmelze ist jedoch unsicher, wenn der Metallkern und die Metallwendel selbst eine hohe Temperatur aufweisen. Nachteilig ist auch, daß der Metallkern und die Metallwendel einen beträchtlichen Bauraum beanspruchen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gasspülstein der eingangs genannten Art vorzuschlagen, dessen Sicherheit verbessert ist und bei dem bei einem Schmelzendurchbruch die Schmelze im Gasspülstein schon vor einem Gasanschluß erstarrt.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Gasspülstein der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Material des Sicherungsteils wärmeleitfähiger als das Material des Verschleißteils ist und daß die Gasdurchgangspfade auch im Sicherungsteil verlaufen.

Durch die hohe Wärmeleitfähigkeit des Sicherungsteils ist erreicht, daß dieses bei einem Schmelzendurchbruch der Schmelze schnell Wärme entzieht, so daß diese erstarrt. Durchbrechende Schmelze kann sich in die Gasdurchgangspfade des Sicherungsteils verteilen. Die Schmelze tritt dabei nur in feinen Strömungsfäden auf, denen vom Sicherungsteil Wärme entzogen wird. Die durchbrechende Schmelze erstarrt dabei im Siche-

rungsteil, ohne in ein Gasanschlußrohr zu gelangen. Günstig ist auch, daß der Aufbau des Gasspülsteins trotz hoher Sicherheit einfach ist.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die erhöhte Wärmeleitfähigkeit des Sicherungsteils durch wärmeleitfähige Partikel erreicht. Diese sind in das feuerfeste Material des Sicherungsteils eingebettet. Als wärmeleitfähige Partikel eignen sich beispielsweise Kupferspäne, SiC-Partikel oder Graphitblättchen, die im Material des Sicherungsteils so ausgerichtet sind, daß die Vorzugsrichtung der Wärmeableitung nach außen gerichtet ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist das Sicherungsteil einstückig mit dem Verschleißteil hergestellt und besteht aus dem gleichen feuerfesten Material wie das Verschleißteil.

Um das Sicherungsteil gegenüber dem Verschleißteil zu isolieren, ist zwischen dem Sicherungsteil und dem Verschleißteil eine Zwischenschicht ausgebildet, die weniger wärmeleitfähig wie das Verschleißteil ist. Die Wärmeübertragung von dem Verschleißteil auf das Sicherungsteil ist dadurch herabgesetzt, so daß dieses kälter bleibt als das Verschleißteil. Dies begünstigt das Erstarren der Schmelze bei einem etwaigen Schmelzendurchbruch. Die Zwischenschicht kann beispielsweise aus einem feuerfesten Fasermaterial bestehen.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist im Verschleißteil ein Schmelzkörper angeordnet, an dem ein sich durch das Sicherungsteil erstreckender Stößel ansteht, welcher im festen Zustand des Schmelzkörpers ein im Gasanschluß angeordnetes Ventil offen hält, bis der Schmelzkörper schmilzt. Dies verbessert die Betriebssicherheit des Gasspülsteins. Denn bei entsprechendem Verschleiß des Verschleißteiles erfolgt schon vor dem Schmelzendurchbruch eine Anzeige. Hierzu wird der Druckanstieg des Spülgases ausgewertet, der sich bei ganz oder teilweise schließendem Ventil einstellt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Gasspülstein im Längsschnitt,

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gasspülsteines, und

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Gasspülsteines.

Ein Gasspülstein 1 weist ein Verschleißteil 2 und ein Sicherungsteil 3 (vgl. Figur 1) auf. Das Verschleißteil 2 und das Sicherungsteil 3 sind gemeinsam einstückig aus einer hydraulisch oder chemisch abbindenden, feuerfesten, keramischen

Masse hergestellt. Sie gehen also fugenlos ineinander über. Das Verschleißteil 2 enthält zusätzlich zu der feuerfesten Masse gut wärmeleitende Partikel, wie beispielsweise Kupferspäne. Der Gasspülstein 1 ist nach Art eines Labyrinthspülers aufgebaut. Er könnte jedoch auch als Kapillarspüler oder Scheibenspüler aufgebaut sein.

Im Gasspülstein 1 verläuft eine Vielzahl von Gasdurchgangspfaden 4, von denen in den Figuren 1 und 2 nur zwei zu sehen sind. Die Gasdurchgangspfade 4 erstrecken sich nicht nur im Verschleißteil 2, sondern auch im Sicherungsteil 3. Sie münden in dem Sicherungsteil 3 in einen in diesem ausgesparten Gasverteilungsraum 5.

Der Gasspülstein 1 ist an einem Deckelteil 6 gehalten. An dem Deckelteil 6 ist hierfür ein Zentrierring 7 mittels Schrauben 8 befestigt. Der Zentrierring 7 umgreift das Sicherungsteil 3 und weist eine der Konizität des kegelförmigen Gasspülsteins 1 angepaßte Anlagefläche 9 auf.

An dem Deckelteil 6 ist ein Zylinder 10 befestigt, in dem ein mit einer Druckfeder 11 belasteter Kolben 12 geführt ist. An der einen Seite des Kolbens 12 ist ein Ventilkörper 13 befestigt, dem ein Ventilsitz 14 zugeordnet ist. Der Ventilsitz 14 liegt zwischen dem Zylinder 10 und einem Rohrstück 15, das einen Gasanschlußstutzen 16 aufweist. An der anderen Seite des Kolbens 12 ist ein Stößel 17 befestigt. Dieser ragt durch das Sicherungsteil 3 in das Verschleißteil 2. Im Verschleißteil 2 ist ein Schmelzkörper 18 angeordnet, an dem der Stößel 17 unter der Kraft der Druckfeder 11 ansteht.

Der Zentrierring 7 steht mit dem Sicherungsteil 3 in wärmeleitender Verbindung. Er trägt damit zur Wärmeableitung bei. Der Sicherungsteil 3 kann auch mit einem Blechboden 19 des Gefäßes, in dem der Gasspülstein 1 eingesetzt ist, wärmeleitend verbunden sein. Dadurch ist die Wärmeableitung des Sicherungsteils 3 zusätzlich verbessert.

Der Zylinder 10 ist in den Gasverteilungsraum 5 dichtend eingeschoben. In dem Gasverteilungsraum 5 ist eine Hülse 20 angeordnet. Diese wird beim Einschieben des Zylinders 10 in den Gasverteilungsraum 5 so verpreßt, daß der Zylinder 10 im Gasverteilungsraum 5 dicht sitzt.

Die Funktionsweise der beschriebenen Einrichtung ist etwa folgende:

Im Betrieb wird über den Gasanschlußstutzen 16 dem Zylinder 10 Spülgas zugeführt. Dieses tritt durch Öffnungen 21 des Kolbens 12 und strömt in die Gasdurchgangspfade 4.

Bei fortgeschrittenem Verschleiß des Verschleißteiles 2 schmilzt der Schmelzkörper 18, so daß er den Stößel 17 nicht mehr stützt. Die Druckfeder 11 verschiebt nun den Kolben 12 so, daß der Ventilkörper 13 den Ventilsitz 14 ganz oder teilweise schließt. Im Rohrsystem der Spülgaszuführung

entsteht dadurch ein Druckanstieg. Dieser wird zur Verschleißanzeige ausgewertet.

Bricht Schmelze, beispielsweise längs der Linie a in das Verschleißteil 2 ein, dann gelangt die Schmelze zum Sicherungsteil 3. Wegen dessen hoher Wärmeleitfähigkeit wird der Schmelze sehr schnell Wärme entzogen, so daß sie erstarrt.

Bricht Schmelze in die Gasdurchgangspfade 4 ein, dann gelangt sie in diesen ebenfalls in das Sicherungsteil 3. Dieses entzieht den Schmelzenfäden Wärme, so daß diese erstarren. Durchbrechende Schmelze gelangt jedenfalls nicht in den Gasverteilungsraum 5 und zum Deckelteil 6.

Der Gasspülstein 1 kann mittels des Deckelteils 6 aus der Montagewand entfernt werden. Nach Abnehmen des Zentrierringes 7 läßt sich der Gasspülstein 1 am Deckelteil 6 austauschen, wobei der Zylinder 10 und der Stößel 17 am Deckelteil 6 verbleiben und mit diesem wiederverwendbar sind. Im übrigen ist der Stößel 17 jederzeit wechselbar.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist zusätzlich eine Zwischenschicht 22 vorgesehen. Diese erstreckt sich zwischen dem Verschleißteil 2 und dem Sicherungsteil 3. Die Zwischenschicht 22 ist als Wärmeisolierung zwischen dem Verschleißteil 2 und dem Sicherungsteil 3 vorgesehen. Sie weist eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit auf, als das Verschleißteil 2. Die Zwischenschicht 22 besteht beispielsweise aus einem keramischen Fasermaterial. Sie kann einstückig mit dem Verschleißteil 2 und dem Sicherungsteil 3 hergestellt sein.

Durch die Zwischenschicht 22 ist erreicht, daß das Sicherungsteil 3 vom Verschleißteil 2 her nur wenig aufgeheizt wird.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 sind das Verschleißteil 2 und das Sicherungsteil 3 separate Bausteine. Im Verschleißteil 2 sind als Gasdurchgangspfade 4 Kapillare ausgebildet. Diese münden einerseits in das Rohrstück 15 des Deckelteils 6 und andererseits in einen Zwischenraum 23, in den die Gasdurchgangspfade 4 des Verschleißteils 2 münden. Das Verschleißteil 2 besteht aus einem gasdurchlässigen, feuerfesten Innenteil 24 und einem im Vergleich zu diesem gasundurchlässigen, feuerfesten Außenteil 25.

Die Funktionsweise des Sicherungsteiles 3 beim Schmelzendurchbruch entspricht der oben beschriebenen Funktionsweise. Das Sicherungsteil 3 ist bei dieser Ausführung wiederverwendbar. Denn nach einem Verschleiß braucht lediglich das Verschleißteil 2 ausgewechselt zu werden.

### Ansprüche

1. Gasspülstein für ein metallurgisches Schmelzengefäß, der aus einem dem Gefäßinnern zugewandten feuerfesten Verschleißteil mit einer

Vielzahl von Gasdurchgangspfaden und aus einem dem Gefäßinnern abgewandten feuerfesten Sicherungsteil besteht, an dem den Gasdurchgangspfaden Spülgas zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Sicherungsteils (3) wärmeleitfähiger als das Material des Verschleißteils (2) ist und daß die Gasdurchgangspfade (4) auch im Sicherungsteil (3) verlaufen.

2. Gasspülstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erhöhte Wärmeleitfähigkeit des Sicherungsteils (3) durch wärmeleitfähige Partikel erreicht ist.

3. Gasspülstein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeleitfähigen Partikel in das Material des Sicherungsteils (3) eingebettete Kupferspäne sind.

4. Gasspülstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherungsteil (3) einstückig mit dem Verschleißteil (2) hergestellt ist und das dem gleichen feuerfesten Material wie das Verschleißteil (2) besteht.

5. Gasspülstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherungsteil (3) mit dem äußeren Boden (19) des Gefäßes wärmeleitend verbunden ist.

6. Gasspülstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Sicherungsteil (3) und dem Verschleißteil 2 eine Zwischenschicht (22) ausgebildet ist, die weniger wärmeleitfähig wie das Verschleißteil (2) ist.

7. Gasspülstein nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (22) aus einem feuerfesten Fasermaterial besteht.

8. Gasspülstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Sicherungsteil (3) ein Gasverteilungsraum (5) ausgebildet ist, der in diesem endet, von dem die Gasdurchgangspfade (4) durch das Sicherungsteil (3) in das Verschleißteil (2) führen und der von einem abnehmbaren, einen Gasanschlußstutzen (16) aufweisenden Deckelteil (6) abgedeckt ist.

9. Gasspülstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Verschleißteil (2) ein Schmelzkörper (18) angeordnet ist, an dem ein sich durch das Sicherungsteil (3) erstreckender Stößel (17) ansetzt, welcher im festen Zustand des Schmelzkörpers (18)

ein im Gasanschluß angeordnetes Ventil (13, 14) offen hält, bis der Schmelzkörper (18) schmilzt.

10. Gasspülstein nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (17) aus dem Sicherungsteil (3) mittels des Deckelteils (6) herausziehbar ist.

11. Gasspülstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3 und 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß das Sicherungsteil (3) und das Verschleißteil (2) separate Bausteine sind, die trennbar miteinander verbunden sind.

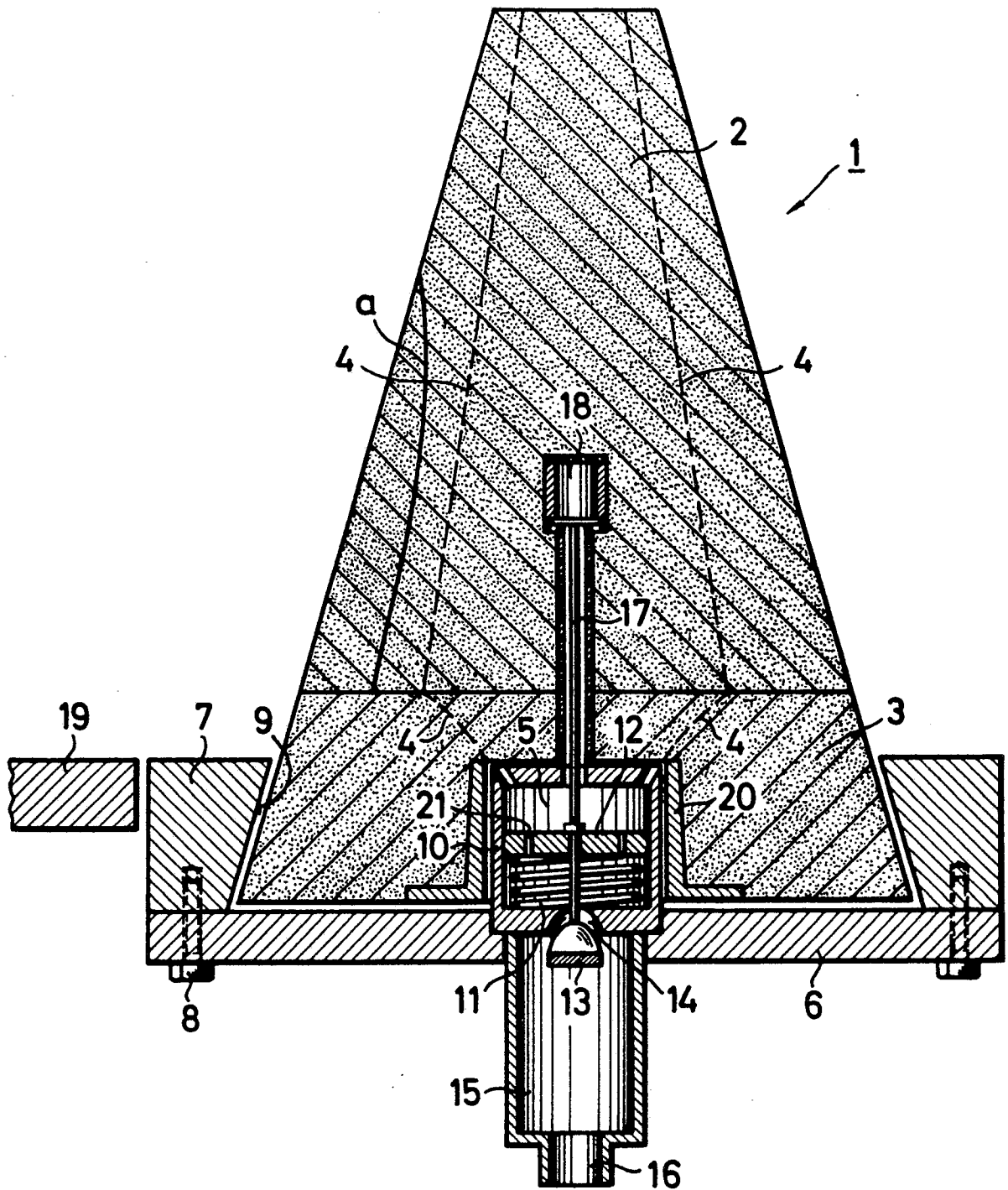


FIG. 1

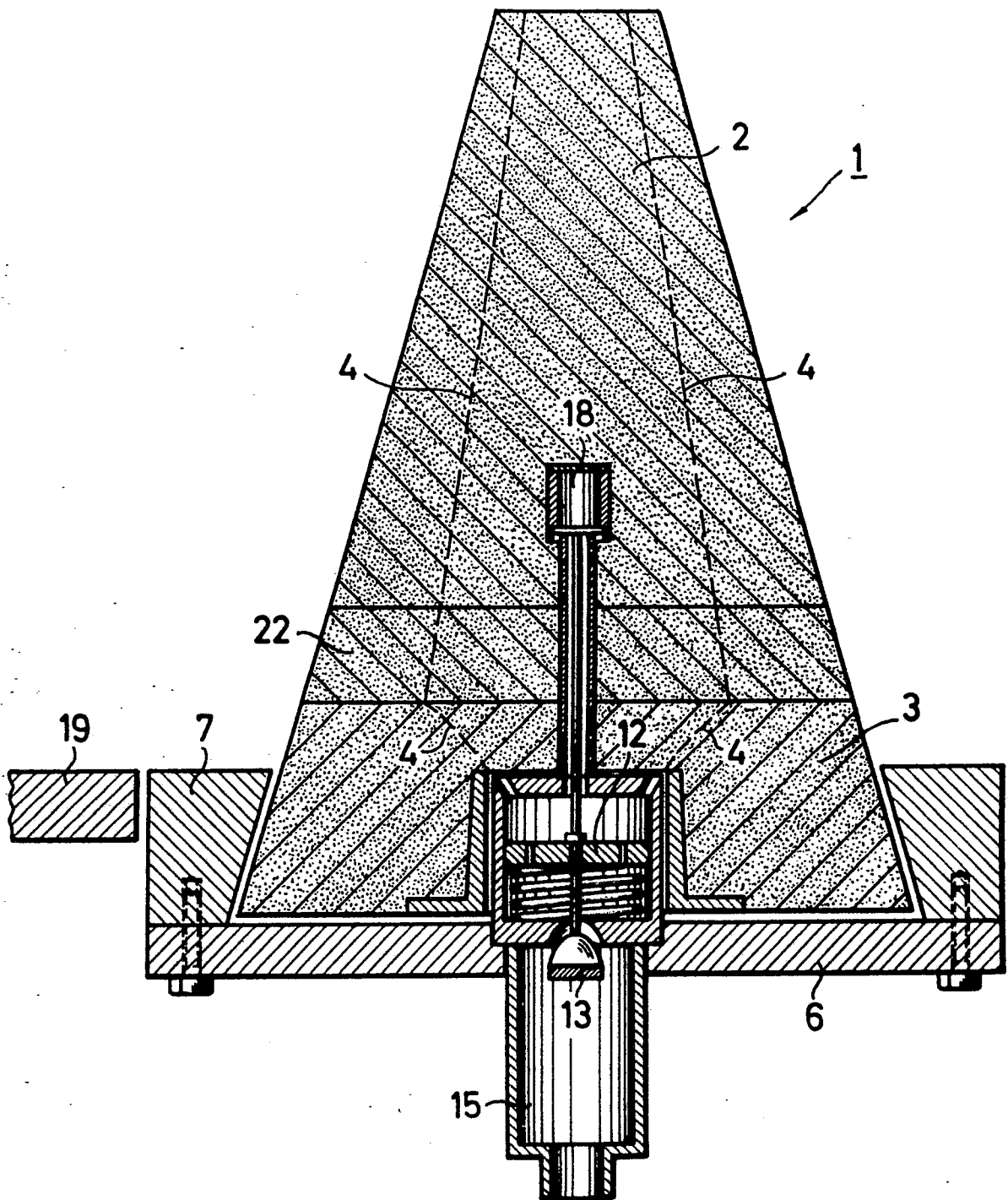


FIG. 2

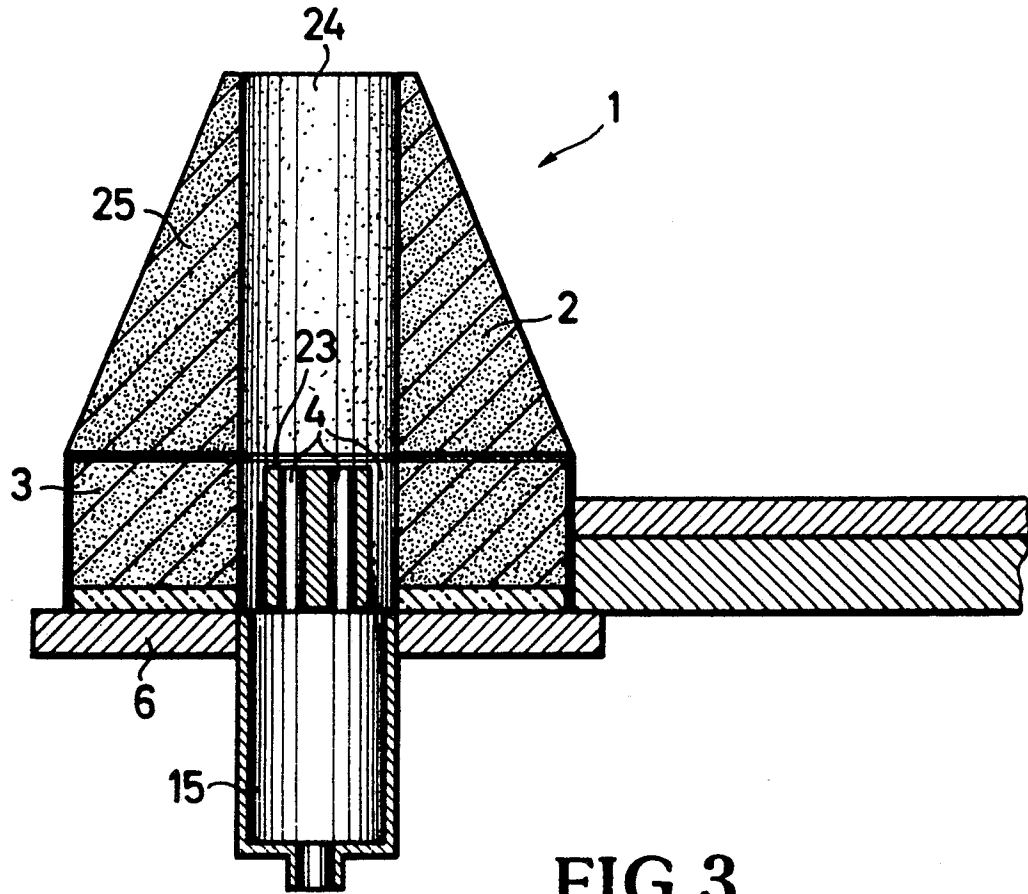


FIG. 3