

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82890173.6
 22 Anmeldetag: 23.11.82

51 Int. Cl.³: **C 21 B 13/02**
F 27 B 1/20

30 Priorität: 07.12.81 AT 5230/81
 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 15.06.83 Patentblatt 83/24
 84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE DE FR GB IT LU NL SE

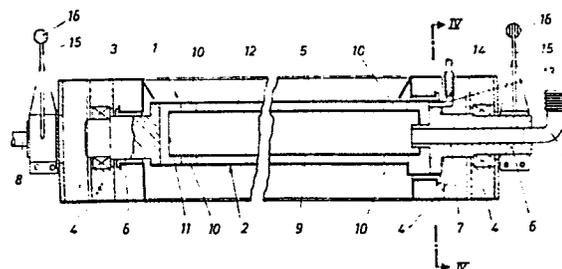
71 Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft**
Werksgelände
A-4010 Linz(AT)
 72 Erfinder: **Oberndorfer, Ernst**
Marbach 66
A-4312 Ried/Riedmark(DE)
 74 Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher
Spittelwiese 7
A-4020 Linz(AT)

54 **Vorrichtung zum Austragen eines heißen Gutes aus einem stehenden Behälter, insbesondere von Eisenschwamm aus einem Schachtofen.**

57 Zum Austragen von Eisenschwamm aus einem Schachtofen ist ein Austragswerkzeug vorgesehen, das den Boden des Schachtofens bildet und Strömungskanäle für eine Kühlflüssigkeit aufweist.

Um eine gleichmäßige Austragung sicherzustellen, besteht das Austragswerkzeug aus einem Rost (1) aus parallelen, im Querschnitt unrunder Roststäben (2), die um ihre Längsachse drehbar sind. Die zur Kühlflüssigkeitsführung hohlen Roststäbe (2) umschließen ein Innenrohr (9) mit radialem Abstand, das an den zwischen ihm und dem Roststabmantel (5) gebildeten Ringraum (12) durch wenigstens eine Durchtrittsöffnung (11) angeschlossen ist.

FIG. 2



Vorrichtung zum Austragen eines heißen Gutes aus
einem stehenden Behälter, insbesondere von Eisen-
schwamm aus einem Schachtofen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Austragen eines heißen Gutes aus einem stehenden Behälter, insbesondere von Eisenschwamm aus einem Schachtofen, mit einem den Behälterboden bildenden, antreib-
5 baren Austragswerkzeug, das Strömungskanäle für eine Kühlflüssigkeit aufweist.

Um heißen Eisenschwamm aus einem Schachtofen austragen zu können, ist es bekannt (DE-OS 22 09 058), eine auf einem Austragstisch hin- und herschiebbare Aus-
10 tragsplatte vorzusehen, mit deren Hilfe eine Eisenschwammschicht unter dem vom Eisenschwamm gebildeten Gutstock zu seitlichen Austragsöffnungen hin weggedrückt wird. Damit der wegen der hohen Wärmebelastung der Aus-
tragsplatte erforderliche Einsatz aufwendiger Werk-
15 stoffe vermieden werden kann, wird die Austragsplatte mit Strömungskanälen für eine Kühlflüssigkeit versehen, die über an der Austragsplatte angreifende, zum Antrieb der Austragsplatte dienende Zugstäbe zugeführt wird. Nachteilig bei dieser bekannten Austragsvorrichtung ist
20 zunächst, daß mit der durch die hin- und herschiebbare Austragsplatte gegebenen Austragungsart keine über den Querschnitt des Schachtofens gleichmäßige Austragung gewährleistet werden kann, so daß auf Grund der unter-

schiedlichen Vertikalbewegungen des nachsinkenden Eisenschwammes die horizontale Schichtung gestört wird. Dazu kommt noch, daß für eine gleichmäßige Kühlung der Austragsplatte eine vergleichsweise hohe Strömungsgeschwindigkeit der Kühlflüssigkeit notwendig ist, was bei einer wirtschaftlich vertretbaren Kühlflüssigkeitsrate kleine Strömungsquerschnitte erfordert. Mit dem Vorsehen kleiner Strömungsquerschnitte für die Kühlflüssigkeit ist allerdings wiederum die Gefahr gegeben, daß bei einer Störung der ordnungsgemäßen Zufuhr der Kühlflüssigkeit die Kühlflüssigkeit in der Austragsplatte verdampft und sich der Dampf überhitzt. Dies hat dann zwangsläufig eine Überhitzung der Austragsplatte zur Folge.

Um einen über den Querschnitt eines Behälters gleichmäßige Austragung eines rieselfähigen Gutes sicherzustellen, ist es darüber hinaus bekannt (DE-PS 829 423), den Behälterboden als Rost mit parallelen, hinsichtlich ihres Querschnittes unrunder Roststäben auszubilden, die dreh-schwingend um ihre Längsachse angetrieben werden. Wegen des unrunder Querschnittes der Roststäbe ergeben sich während der Schwenkbewegung sich öffnende und schließende Austragsspalte, durch die das rieselfähige Gut ausfließen kann. In der Grundstellung der Roststäbe sind die sich bei den Drehschwingungen zwischen den Roststäben ergebenden Spalte zumindest so weit geschlossen, daß keine Gutteilchen zwischen den Roststäben hindurchtreten können. Das Gewicht des im Behälter befindlichen Gutstockes muß folglich über die Roststäbe abgetragen werden können, wobei erschwerend hinzukommt, daß eine Abstützung der Roststäbe von unten einerseits wegen deren Bewegungen und andererseits wegen des notwendigen Durchtrittsquerschnittes für das zwischen den Roststäben hindurchfließende Gut kaum

möglich ist. Dieser Umstand macht diese bekannte Austragsvorrichtung für ein Austragen von heißem Gut, wie es als Eisenschwamm vorliegt, ungeeignet, weil die Wärmebelastung der Roststäbe deren Tragfähigkeit weitgehend herabsetzt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Austragsvorrichtung für heißes Gut der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß mit einfachen konstruktiven Mitteln eine über den Behälterquerschnitt gleichmäßige Austragung sichergestellt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß das Austragswerkzeug aus einem Rost aus parallelen, im Querschnitt unrunder Roststäben besteht, die um ihre Längsachse drehbar sind, und daß die zur Kühlflüssigkeitsführung hohlen Roststäbe ein Innenrohr mit radialem Abstand umschließen, das an den zwischen ihm und dem Roststabmantel gebildeten Ringraum durch wenigstens eine Durchtrittsöffnung angeschlossen ist.

Daß durch einen Rost aus drehbar antreibbaren Roststäben eine über den Querschnitt gleichmäßige Entleerung des Gutsbehälters möglich ist, ist an sich nicht überraschend, auch wenn heißes Gut ausgetragen wird. Überraschend ist vielmehr, daß durch die angegebenen, zusätzlichen Maßnahmen eine über die Länge der Roststäbe ausreichend gleichmäßige Kühlung sichergestellt werden kann, die für eine ausreichende Festigkeit der Roststäbe sorgt. Durch den zwischen dem Innenrohr und dem Roststabmantel gebildeten Ringraum wird nämlich ein Strömungsquerschnitt erhalten, der bei einer wirtschaftlichen Kühlflüssigkeitsrate eine so hohe Strömungsgeschwindigkeit

keit gewährleistet, daß die Temperatur der Roststäbe über deren Länge weitgehend konstant gehalten werden kann. Trotzdem ist ein ausreichendes Flüssigkeitsvolumen innerhalb der Roststäbe vorhanden, um kurzzeitigere
5 Störungen in der Kühlflüssigkeitszufuhr schadlos überstehen zu können. Das vom Roststabmantel umschlossene Innenrohr ist nämlich ebenfalls mit Kühlflüssigkeit gefüllt, die bei einer Unterbrechung der Kühlflüssigkeitszufuhr zusätzlich verdampfen muß, bevor eine Überhitzung
10 der Roststäbe auftreten kann. Das Innenrohr wirkt aber nicht nur diesbezüglich als Kühlflüssigkeitsspeicher mit dem Vorteil einer erhöhten Vergleichmäßigung der Kühlflüssigkeitstemperatur, sondern kann auch für Tragfunktionen herangezogen werden, wenn der Roststabmantel
15 mit dem Innenrohr entsprechend verbunden ist.

Obwohl es durchaus möglich wäre, die Kühlflüssigkeit auf der einen Seite der Roststäbe in den Ringraum zwischen dem Roststabmantel und dem Innenrohr einzuleiten und auf der anderen Stabseite aus dem Ringraum abzuführen,
20 ergeben sich in weiterer Ausbildung der Erfindung besonders günstige Verhältnisse dadurch, daß das einen geschlossenen Mantel aufweisende Innenrohr an einem Ende an eine Zuleitung für die Kühlflüssigkeit angeschlossen und an seinem gegenüberliegenden Ende offen ausgebildet
25 ist und daß der Anschluß der Ableitung für die Kühlflüssigkeit im Bereich des der Zuleitung zugeordneten Endes der Roststäbe liegt. Durch die durch das Innenrohr zugeführte und im Gegenstrom durch den Ringraum zwischen dem Innenrohr und dem Stabmantel zur Ableitung zurückgeführte Kühlflüssigkeit ergibt sich eine besonders hohe
30

Gleichmäßigkeit hinsichtlich der Roststabtemperatur, weil über das Innenrohr ein zusätzlicher Temperatureaustausch zwischen der zugeführten und der abgeführten Kühlflüssigkeit stattfindet. Damit werden unterschiedliche Wärme-
5 dehnungen über die Länge der Roststäbe praktisch vermieden.

Auf Grund der hohen Temperaturbelastung der Roststäbe durch das auszutragende, heiße Gut können Dampfbildungen nicht ausgeschlossen werden. Dieser Dampf muß entsprechend abgeführt werden, wobei dampfsammelnde Toträume
10 tunlichst zu vermeiden sind. Wegen der üblicherweise gegen das Gut vorgewölbten Querschnittsform der Roststäbe kann sich entstehender Dampf im oberen Scheitelbereich der Roststäbe sammeln. Um ihn in einfacher Weise abführen zu können, kann der Anschluß der Ableitung für die Kühl-
15 flüssigkeit vorteilhaft im oberen Scheitelbereich der Roststäbe vorgesehen sein. Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich, wenn der Anschluß für die Ableitung der Kühlflüssigkeit einen sich nach oben zur Ableitung verjüngenden Sammelraum bildet, über den entstandener
20 Dampf zwangsläufig in die Ableitung strömt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Austragen
von Eisenschwamm aus einem Schachtofen in ver-
25 einfacher Draufsicht,
Fig. 2 diese Vorrichtung im Schnitt nach der Linie II-II
der Fig. 1, in einem größeren Maßstab,
Fig. 3 eine teilweise aufgerissene Stirnansicht dieser
Vorrichtung und
30 Fig. 4 einen Querschnitt durch einen Roststab nach der
Linie IV-IV der Fig. 2.

Die dargestellte, den Boden eines nicht näher
dargestellten Schachtofens bildende Austragsvorrichtung
für heißen Eisenschwamm besteht im wesentlichen aus einem
Rost 1 aus parallelen Roststäben 2, die in einem Trag-
5 rahmen 3 drehbar gelagert sind. Zu diesem Zweck sind
im Rahmen 3 Lager 4 vorgesehen, wobei die Anordnung so
getroffen ist, daß die Lager 4 benachbarter Roststäbe 2
in Richtung der Längsachse der Roststäbe etwa um die
Lagerbreite gegeneinander versetzt sind, um die Roststäbe
10 2 unmittelbar aneinander anschließend anordnen zu können.
Die Roststäbe 2 weisen einen hohlen Roststabmantel 5 auf,
der beiderends von zwei in den Lagern 4 gehaltenen Achs-
stummeln 6 getragen wird. Einer dieser Achsstummeln 6
weist eine zentrale Anschlußbohrung 7 für eine Zuleitung
15 8 für eine Kühlflüssigkeit, üblicherweise Wasser, auf,
das durch die Anschlußbohrung 7 in ein Innenrohr 9 ge-
langt, das gemäß Fig. 2 dicht an den die Anschluß-
bohrung 7 aufweisenden Achsstummel 6 angeschlossen ist
und mit radialem Abstand vom Roststabmantel 5 um-
20 schlossen wird. Das Innenrohr 9 ist dabei über Abstand-
halter 10 mit dem Mantel 5 der Roststäbe 2 verbunden,
so daß sich ein aus dem Roststabmantel 5 und dem Innen-
rohr 9 zusammengesetzter Verbundkörper mit einer ver-
gleichsweise hohen Biegefestigkeit ergibt.

25 Das dem Achsstummel 6 mit der Anschlußbohrung 7
gegenüberliegende Ende des Innenrohres 9 ist offen
und steht folglich über die dadurch erhaltene Durch-
trittsöffnung 11 mit dem Ringraum 12 zwischen dem Innen-
rohr 9 und dem Roststabmantel 5 in Verbindung. Dieser
30 Ringraum 12 mündet über einen im Achsstummel 6 mit der
Anschlußbohrung 7 vorgesehenen Anschluß 13 in einer Ab-

leitung 14 für die Kühlflüssigkeit, die demgemäß im Gegenstrom durch den Ringraum 12 zurückfließt.

Wie insbesondere der Fig. 3 entnommen werden kann, besitzen die Roststäbe 2 einen unrunder Querschnitt, der durch eine halbe Kreiszylinderschale mit zwei daran anschließenden, einen stumpfen Winkel miteinander einschließenden Wandteilen des Roststabmantels 5 bestimmt wird. Auf Grund dieses unrunder Querschnittes ergibt sich in der gezeichneten Grundstellung der Roststäbe eine im wesentlichen geschlossene Bodenfläche, auf der der Gutstock aufruht. Werden die Roststäbe drehschwingend angetrieben, so bilden sich zwischen ihnen Austrittsspalte, durch die Eisenschwamm austreten kann. Da bei einem drehschwingenden Antrieb der Roststäbe um ihre Längsachse, die zu diesem Zweck mit der Achse der halben Kreiszylinderschale zusammenfällt, kein Eisenschwamm durch die Roststäbe verdrängt werden muß, bedarf es lediglich einer vergleichsweise geringen Antriebsenergie. Die Mitnahme des auszutragenden Gutes in Richtung zu den Austragsspalten zwischen den Roststäben kann allerdings durch radial abstehende Leisten oder radiale Erhebungen auf dem dem Gut zugekehrten Bereich der Roststabmäntel verbessert werden.

Der Antrieb der Roststäbe 2 erfolgt in einfacher Weise über an die Achsstummel 6 angeklebte Kurbelarme 15, die an Schubstangen 16 angelenkt sind. Über die Schwingweite kann die Austragsmenge dosiert werden.

Da auf Grund der hohen Wärmebelastung mit einer Dampfbildung innerhalb der Kühlflüssigkeit im Bereich der Roststäbe 2 zu rechnen ist, muß auch für eine entsprechende Ableitung des entstandenen Dampfes gesorgt

werden. Zu diesem Zweck bildet der im oberen Scheitelbereich der Roststäbe 2 vorgesehene Anschluß 13 für die Ableitung 14 der Kühlflüssigkeit einen sich nach oben zur Ableitung hin verjüngenden Sammelraum 17, wie er in Fig. 4 angedeutet ist. Damit kann die Abfuhr entstehender Dampfblasen sichergestellt werden, ohne daß ein Ansammeln von Dampfblasen in Toträumen befürchtet werden muß.

Da in der Grundstellung der Roststäbe 2 ein Austragen des Gutes verhindert werden muß, müssen die Roststäbe eng nebeneinander angeordnet werden, was die seitlichen Platzverhältnisse stark einengt. Aus diesem Grunde sind die Lager 4 für die Roststäbe in Richtung der Roststäbe gegeneinander versetzt angeordnet. Aus den gleichen Überlegungen heraus befindet sich der Anschluß für die Kühlflüssigkeit abwechselnd auf den einander gegenüberliegenden Enden der Roststäbe, wie dies der Fig. 1 deutlich entnommen werden kann.

Die dargestellte Vorrichtung zum Austragen von heißem Eisenschwamm aus einem Schachtofen kann selbstverständlich auch zum Austragen von anderem heißen Gut aus einem Behälter eingesetzt werden, wenn ein Durchtritt dieses Gutes durch die sich beim Antrieb der Roststäbe zwischen ihnen ergebenden Austragsspalte sichergestellt ist. Die durch das heiße Gut bedingte Wärmebelastung wird durch die erreichbare, über die Roststablänge gleichmäßige Kühlung in tragbaren Grenzen gehalten.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Austragen eines heißen Gutes aus einem stehenden Behälter, insbesondere von Eisenschwamm aus einem Schachtofen, mit einem den Behälterboden bildenden, antreibbaren Austragswerkzeug, das Strömungskanäle für eine Kühlflüssigkeit aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Austragswerkzeug aus einem Rost aus parallelen, im Querschnitt unrunder Roststäben (2) besteht, die um ihre Längsachse drehbar sind, und daß die zur Kühlflüssigkeitsführung hohlen Roststäbe (2) ein Innenrohr (9) mit radialem Abstand umschließen, das an den zwischen ihm und dem Roststabsmantel (5) gebildeten Ringraum (12) durch wenigstens eine Durchtrittsöffnung (11) angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das einen geschlossenen Mantel aufweisende Innenrohr (9) an einem Ende an eine Zuleitung (8) für die Kühlflüssigkeit angeschlossen und an seinem gegenüberliegenden Ende offen ausgebildet ist und daß der Anschluß (13) der Ableitung (14) für die Kühlflüssigkeit im Bereich des der Zuleitung (8) zugeordneten Endes der Roststäbe (2) liegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (13) der Ableitung (14) für die Kühlflüssigkeit im oberen Scheitelbereich der Roststäbe (2) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (13) für die Ableitung (14) der Kühlflüssigkeit einen sich nach oben zur Ableitung (14) verjüngenden Sammelraum (17) bildet.

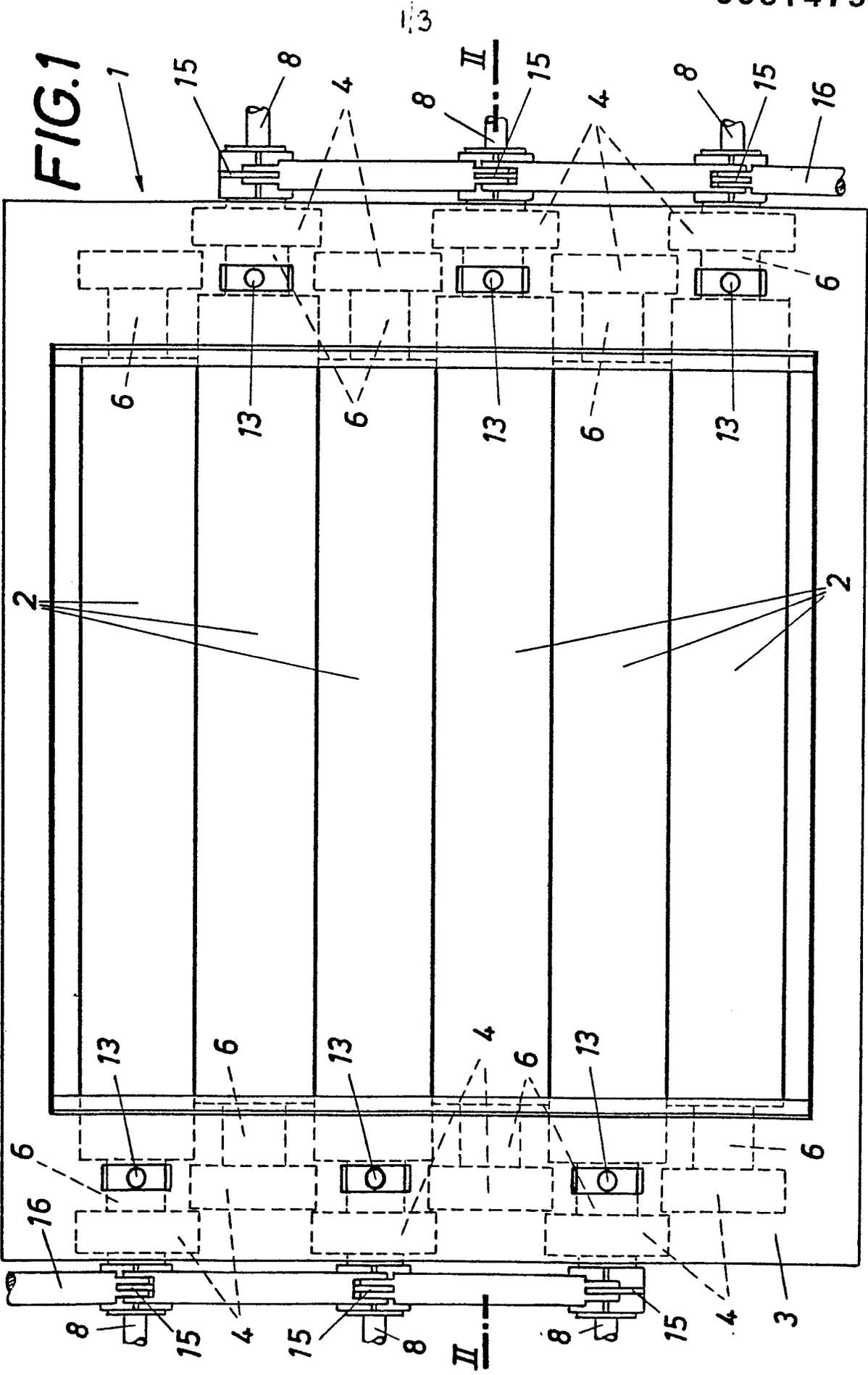
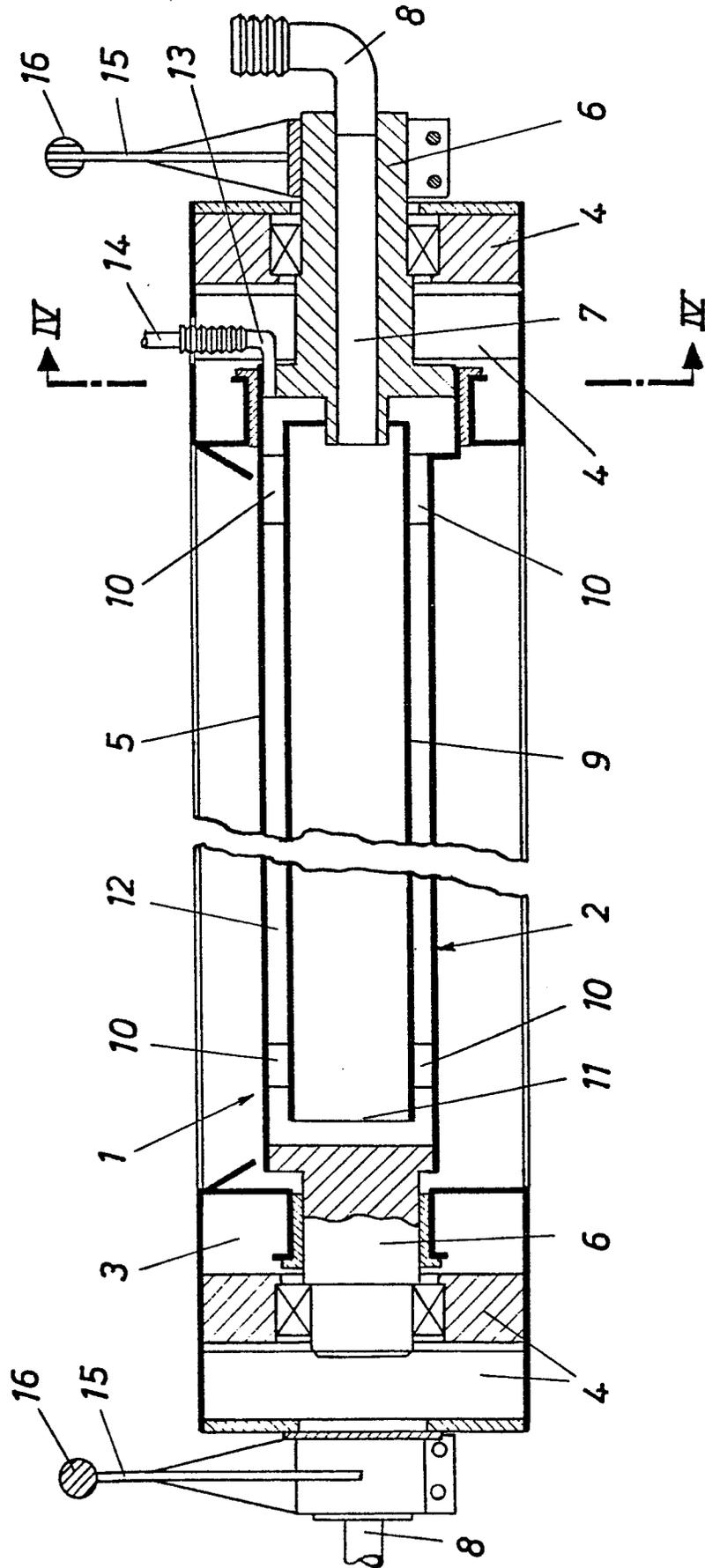


FIG. 2



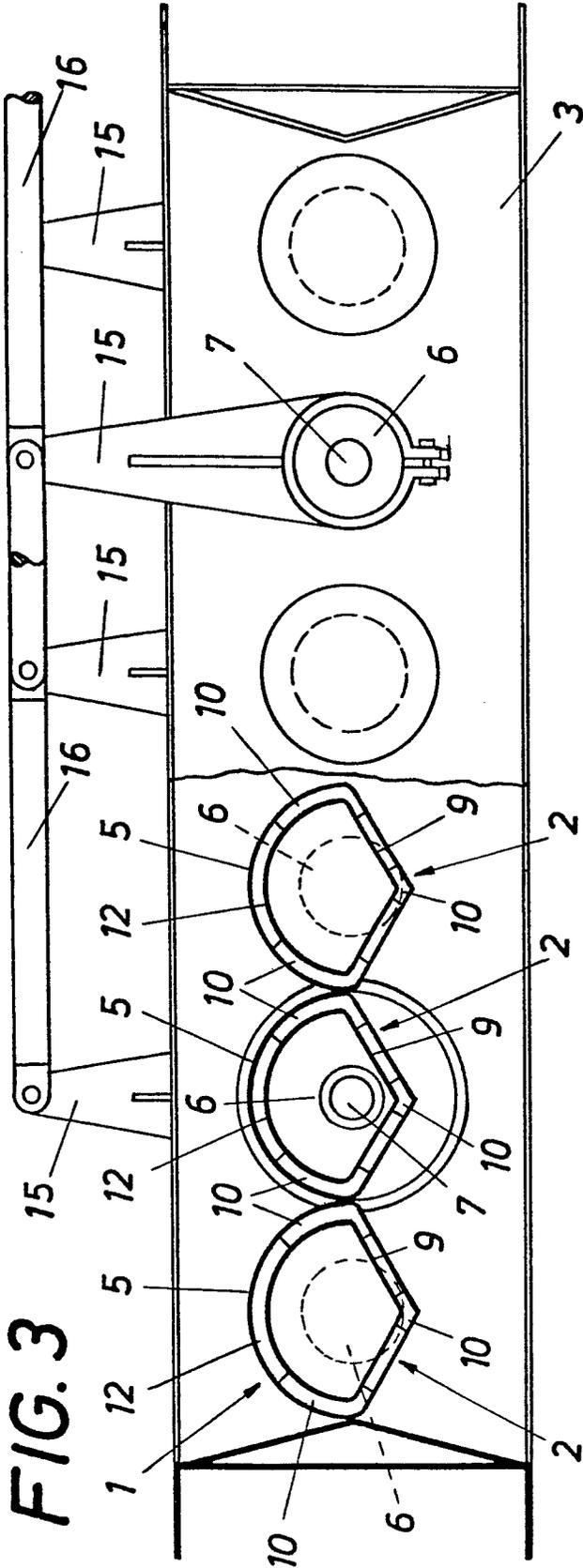


FIG. 3

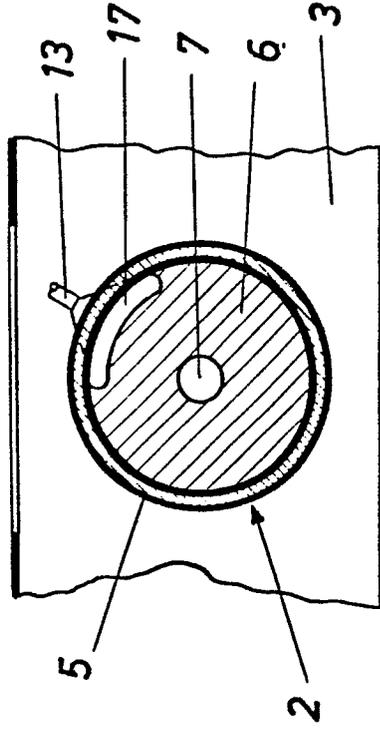


FIG. 4