



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 015 469**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80100911.9

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 28 B 21/24**

(22) Anmeldetag: 25.02.80

(30) Priorität: 08.03.79 CH 2230/79

(71) Anmelder: GRABER + WENING AG, An der Herrengasse, CH-8413 Neftenbach (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.09.80  
Patentblatt 80/19

(72) Erfinder: Gross, Paul, Zürichstrasse 24a,  
CH-8413 Neftenbach (CH)  
Erfinder: Kleeli, Ruedi, Salstrasse 69,  
CH-8400 Winterthur (CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB IT

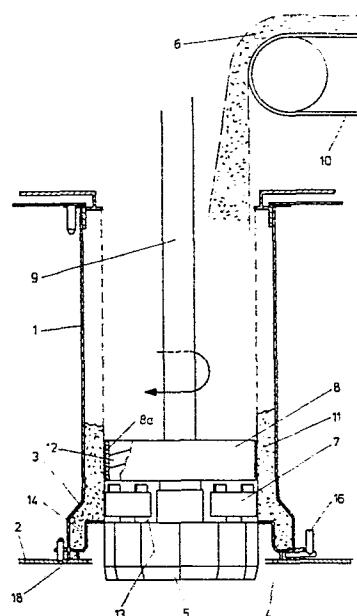
(74) Vertreter: Lusuardi, Werther Giovanni, Grütlistrasse 84,  
CH-8002 Zürich (CH)

### (54) Einrichtung zum Schleuderpressen eines Betonrohres mit unten liegender Muffe.

(57) Die Einrichtung dient zur vibrationsfreien, vertikalen Herstellung von radial gepreßten, mit untenliegender Muffe versehenen Betonrohren, die jeweils in einer Form (1) mittels einer an einer Welle (9) angeordneten, rotierenden Trommel (5) geformt wird. Über der Trommel (5) sind radial wirkende, den in die Form (1) eingebrachten Beton (6) gegen die Innenwandung der Form (1) drückende Walzen (7) angeordnet.

Ein Druckrad (8) ist derart ausgebildet, daß der zugeführte Beton (6) zwischen seine Speichen (12) und den Walzen (7) auf die obere Platte (13) der Trommel (5) fällt und zwischen der Form (1) und dem Druckrad (8) eine Betonbrücke bildet, die ein Ausweichen des von den Walzen (7) gegen die Form (1) gedrückten Betons (6) verhindert. Die Außenfläche des Druckrades (8) hat einen kreiszylinder- und/oder einen kegelstumpfförmigen Teil, wobei sich der letztgenannte Teil nach unten hin verjüngt. Diese Außenfläche bewirkt, daß sich der Betondruck zur Muffe hin verstärkt.

Das Betonrohr (11) ist in einem einheitlichen Radialpreßvorgang herstellbar. Da keine Schwachstellen infolge unterschiedlicher Preß- oder Betonarten entstehen, weist das Betonrohr gegenüber einem mit vibriertem Muffenteil eine verbesserte Qualität auf.



**EP 0 015 469 A1**

0015469

GRABER + WENING AG, Neftenbach  
2074/RP

Einrichtung zum Schleuderpressen eines Betonrohres mit  
unten liegender Muffe

---

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum radialen Schleuderpressen eines Betonrohres in einer Form mit unten liegender Muffe, mit einer an einer im Forminneren angeordneten Welle drehbaren Trommel, über welcher drehbare Walzen zum Pressen des eingefüllten Betons gegen die Forminnenwandung angeordnet sind.

Radialgepresste Betonrohre werden entweder mit oben oder unten liegender Muffe hergestellt. Dabei werden Formen verwendet, die aus einem Stück bestehen oder in der Längsrichtung in zwei oder mehr Teile unterteilt sind. Ferner sind sogenannte Springformen bekannt.

Die Herstellung mit der Muffe oben bedingt die Vorerstarrung des Betonrohres in der Form. Die Direktentschalung nach dem Pressen ist in diesem Fall infolge des schweren Muffenteils nicht möglich. Die Vorerstarrung kann eine Stunde und mehr dauern.

Infolgedessen ist eine relativ grosse Anzahl von Formen,

z.B. 12 bis 20, erforderlich, um eine ununterbrochene Produktion durchführen zu können, weil jedes Betonrohr während mindestens einer Stunde erstarrten muss, bevor die Form entfernt werden kann.

Bei der Ausführung mit Muffe unten ist die Direktentschalung möglich, so dass die Betonrohre laufend auf einem Drehtisch produziert werden können, wobei nur 2 bis 4 Formen erforderlich sind, die laufend entleert werden. Dabei können die Formen unmittelbar nach Fertigstellung des Betonrohrs abgezogen und sofort für ein weiteres Betonrohr auf den Drehtisch abgestellt werden.

Ein Nachteil der letztgenannten Ausführung besteht darin, dass die Festigkeit der Muffe wegen fehlender Betondichte niedrig ist und daher Festigkeits- und Dichtungsprobleme entstehen.

Um die Festigkeit im Muffenbereich, bei der Ausführung mit der Muffe unten, zu erhöhen, wurde eine Vibrationsvorrichtung verwendet, die am Träger für die untere Muffenwand angreift. Infolge der dadurch entstandenen Schwingungen konnte die Festigkeit im Muffenbereich meistens auf ein ausreichendes Mass erhöht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, waren aber oft weitere Massnahmen erforderlich. So wurden unterschiedliche Betonmischungen für den Muffenteil und den Rest des Betonrohrs verwendet. Das Vibrieren verursachte weitere Nachteile in Form von Erschütterungen der Einrichtung und starkem Lärm. Dadurch wurde die Lebensdauer der Einrichtung reduziert und die Arbeit in der Fabrikationshalle erschwert.

Die Verwendung von verschiedenen Betonarten komplizierte den Herstellungsvorgang und verursachte Festigkeitsprobleme am Ubergang zwischen den beiden Betonarten. Ferner verursachte die Vibrationsbewegung oft Trennrisse zwischen der Muffe und dem Rest des Rohres.

Eine Ausführung mit der Muffenpartie unten ist in der US-PS 3 276 091 beschrieben. Bei dieser Ausführung wird der Beton von oben auf eine rotierende Platte geworfen, auf der ferner Flügel montiert sind, die sich etwa in axialen Ebenen erstrecken und den Beton an die Innenwand der Form schleudern.

Unterhalb der Platte sind drehbare Walzen montiert, die den Beton gegen die Innenwandung der Form drücken. Dabei laufen die Achsen der Walzen parallel zur Rohrachse. Unterhalb der Walzen ist eine Trommel angeordnet, die sich ebenfalls dreht und die Innenwand des Betonrohres glättet. Diese Trommel dreht um eine Achse, die mit derjenigen des Betonrohres zusammenfällt.

Obschon diese Ausführung oft zur Herstellung einer Rohrwand ausreicht, ist deren Festigkeit im Muffenbereich für viele Anwendungen unzureichend. Bei der Drehbewegung der Walzen wird der Beton gegen die Formwand gepresst. Er kann aber sowohl nach oben wie nach unten fliessen und nimmt dabei den Weg des geringsten Widerstandes. Erfahrungen haben gezeigt, dass sich der Beton unter Druck in hohem Masse nach oben bewegt, so dass er eine Kreisbewegung längs der Innenwandung nach oben zur Formmitte ausführt. Dadurch wird der Druck des Betons nach unten in die Muffe reduziert, so dass der Beton hier relativ locker ist. Dieser Nachteil kann teilweise dadurch behoben werden, dass eine Vibrationsvorrichtung verwendet wird, um die Betondichte in der Muffe zu erhöhen.

Bei einer weiteren Ausführung nach US-PS 3 096 556 ist ein oberer Rotor oberhalb der Walzen angeordnet. Diese Ausführung ist nicht zur Herstellung von Rohren mit unten liegender Muffe ausgelegt. Dieser Rotor weist keinen durchgehenden Bereich zwischen der Welle und dem Umfang aus, so dass der Betonfluss nach unten dadurch erschwert wird. Ferner wird der

Betonkreislauf von der Innenfläche der Form zur Achse hin und nach unten unterbunden.

Bei dieser Ausführung ist der Durchmesser des oberen Rotors kleiner als derjenige des unteren Rotors. Somit ist der obere Rotor nicht in der Lage, den Druck auf den Beton nach unten für die Herstellung von Rohren mit der Muffe unten ausreichend zu erhöhen.

Aufgabe der Erfindung ist es somit, eine Einrichtung zum Radialpressen von Betonrohren mit unten liegender Muffe zu schaffen, welche die Nachteile bestehender Ausführungen nicht aufweist. Dabei soll der Betondruck nach unten in die Muffe

---

grösser sein als bisher, ohne dass dazu eine Vibrationsvorrichtung und verschiedene Betonarten benötigt werden.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss nach der Lehre gemäss dem gekennzeichneten Teil des Anspruches 1 gelöst. Ausführungsformen dieser Lehre sind in den weiteren, abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Die erfindungsgemässe Einrichtung hat gegenüber der genannten Ausführung den Vorteil, dass die kreisförmige Bewegung des Betons an der Formwand nach oben bis zur Formmitte hin erschwert bzw. abgebremst und somit der Betondruck nach unten in die Muffe verstärkt wird.

Durch den Wegfall der Vibrationsvorrichtung sind eine lange Lebensdauer der Einrichtung und ein lärmfreier Betrieb gewährleistet. Zudem werden die Anlagekosten gesenkt und die Herstellung, insbesondere wegen der Verwendung von nur einer Betonart, vereinfacht.

Gemäss einer Ausführungsform wird ein Druckrad mit einer oberen, kreiszylinderförmigen und einer unteren, kegelstumpfförmigen, sich nach unten zuspitzenden Außenfläche verwendet, die den Betondruck nach unten weiter erhöht.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Einrichtung ohne Rahmenenteile, Antrieb und Steuerung, mit den beweglichen Teilen im Inneren des Rohres in der untersten Stellung, und

Fig. 2 einen Teilausschnitt durch eine Variante zu Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine Form 1 dargestellt, die auf einem Dreh-  
tisch 2 abgestützt ist. Auf der inneren und unteren Seite  
ist eine Muffe 14 durch einen Ring 4 begrenzt, dessen Aus-  
senkante an der Form 1 anliegt. Unten ist der Ring 4 auf  
einer nicht gezeigten Drehvorrichtung abgestützt. Die Innen-  
kante des Rings 4 liegt gegen die obere Kante einer Trommel 5  
an, damit der zugeführte Beton 6 nicht nach unten auf den  
Boden fällt. Der Ring 4 ist im Axialschnitt oben und unten  
um etwa  $90^{\circ}$  abgewinkelt.

Oberhalb der Trommel 5 sind z.B. vier Walzen 7 angeordnet,  
die den Beton 6 gegen die Innenwand der Form 1 pressen. Da-  
mit der im Beton 6 vorhandene Sand sich nicht zwischen der  
Trommel 5 und den Walzen 7 festsetzt, sind diese mit Abstand  
von der Trommel 5 angeordnet. Die Walzen 7 rollen beim  
Pressen an der Innenwandung des Rohres 11 ab oder können an-  
getrieben werden.

Oberhalb der Walzen 7 befindet sich ein Druckrad 8, das von  
der Antriebswelle 9 für die Trommel 5 angetrieben werden  
kann. Das Druckrad 8 muss aber nicht rotieren, sondern kann  
ruhig stehen und mit der Trommel 5 und den Walzen 7 ange-  
hoben werden. Die Funktion des Druckrades 8 besteht darin,  
die Strömung des Betons 6 von unten nach oben und innen zu  
bremsen, um dadurch den Betondruck nach unten zu erhöhen.  
Das Druckrad 8 hat nur am Anfang der Herstellung, d.h. bei  
der Füllung des Muffenraumes, eine Aufgabe zu erfüllen,  
hat aber keinen nachteiligen Einfluss auf die Herstellung  
des restlichen Teils des Betonrohres. Deshalb kann das Druck-  
rad 8 während der gesamten Rohrherstellung den gleichen Ab-  
stand zu den Walzen 7 und der Trommel 5 beibehalten.

Bei der Herstellung des Betonrohres 11 werden die Trommel 5, die Walzen 7 und das Druckrad 8 von oben in eine mit dem Ring 4 versehene Form 1 bis zur untersten Stellung abgesenkt. Dann wird die Welle 9 sowie der Ring 4 in eine Drehbewegung versetzt und der Beton 6 mittels eines Förderbandes 10 in die Form 1 eingefüllt. Der Beton 6 fällt zwischen den Speichen 12 des Druckrades 8 und zwischen den Walzen 7 auf die obere Platte 13 der rotierenden Trommel 5. Infolge der Zentrifugalwirkung wird der Beton 6 gegen die Innenwandung der Form 1 geschleudert. Dieser Beton 6 wird von den Walzen 7 gegen die Form 1, und, in der untersten Stellung der Walzen 7, in den Muffenraum 14, gepresst. Das Druckrad 8 erschwert eine freie Bewegung des Betons 6 oberhalb der Walzen 7 nach oben und innen in die Form 1, so dass der Beton 6 mit erhöhtem Widerstand weiter nach oben steigen muss. Das Gewicht des nach oben steigenden Betons 6 übt einen zusätzlichen Druck auf die Betonschichten im Muffenraum 14 aus. Dieses Betongewicht erhöht die Dichte des Betons 6 im Muffenraum 14. Wenn der aufsteigende Beton 6 längs der Wandung eine bestimmte Höhe erreicht hat, fällt er nach innen zwischen den Speichen 12 des Druckrades 8 und wird nochmals gegen die Innenwandung gepresst.

Die pro Zeiteinheit mittels des Förderbandes 10 zugeführte Betonmenge ist auf die Drehzahl der Trommel 5 und der Walzen 7 sowie auf deren Hubgeschwindigkeit abgestimmt. Dabei werden der Durchmesser des Betonrohres sowie dessen Wandstärke berücksichtigt.

Wenn der Muffenraum 14 eine ausreichende Dichte erreicht hat, wird die Drehbewegung des Ringes 4 abgestellt, und die Trommel 5, die Walzen 7 und das Druckrad 8 werden gemeinsam und allmählich nach oben bewegt, bis das ganze Rohr fertig ist. Die Aussenwand der Trommel 5 hat dabei die Aufgabe, die Innenwandung des Betonrohres 11 zu glätten.

Wenn das Betonrohr fertig ist, wird die Welle 9 mit den daran befestigten Teilen 5, 7, 8 aus der Form 1 herausgezogen und der Drehtisch 2 um einen bestimmten Winkel gedreht, so dass eine weitere Form unter der Welle 9 angeordnet ist, wonach der Herstellungsvorgang von neuem anfangen kann.

Das fertige Betonrohr 11 hat nun bereits eine derartige Festigkeit erreicht, dass es vom Drehtisch 2 abgeschoben und die Form 1 abgezogen werden kann. Die Form 1 wird sofort wieder auf den Drehtisch 2 aufgestellt und ist für ein weiteres Rohr bereit.

In Fig. 2 ist eine weitere Ausführung des Druckrades 8 dargestellt, das oben kreiszylinderförmig und unten mit einer sich kegelstumpfförmig nach unten verjüngenden Außenfläche versehen ist, wobei hier auch der kreiszylinderförmige Teil kegelstumpfförmig sein kann. Durch diese Ausbildung des Druckrades 8 wird der Betondruck nach unten verstärkt, so dass die Betondichte im Muffenraum 14 zusätzlich erhöht wird. Da das Druckrad 8 nur für das Pressen des Muffenraumes 14 benötigt wird, ist es in dieser Figur mit einer Vorrichtung 15 zum Heben des Druckrades 8 ausgestattet, sobald die Herstellung des Muffenraumes 14 beendet ist. Diese Hebevorrichtung 15 kann auch für die Ausführung nach Fig. 1 verwendet werden.

Die Trommel 5 ist zweckmäßig aus einzelnen gegossenen Elementen zusammengesetzt, die nach erfolgtem Verschleiss austauschbar sind. Die Walzen 7 können aus abgeschnittenen Rohrteilen angefertigt werden, während das Druckrad 8 aus einem gebogenen Blech bestehen kann, an dem die Nabe mittels Speichen befestigt ist. Der Aussendurchmesser des Druckrades 8 ist in den dargestellten Ausführungsformen gleich gross, wie derjenige der Trommel 5.

Der Ring 4 ist beispielsweise durch Steckbolzen 16 mit der Form 1 verbunden.

Statt auf einen Drehtisch 2 können die Formen 1 in einer Reihe angeordnet werden und die Einrichtung gegebenenfalls von einer Form zu einer weiteren Form bewegbar sein.

Die Drehzahl der Welle 9 kann z.B. im Bereich von 30 bis 180 U/min. liegen. Die Innendurchmesser der fertigen Betonrohre können z.B. bis 2,50 m betragen. Für einen ununterbrochenen Betrieb der Einrichtung werden für eine Rohrgrösse nur 2 bis 4 Formen benötigt.

Der erwähnte Beton kann beliebiger Art sein und irgendwelche Füllstoffe, z.B. aus Kunststoff, enthalten. Der normalerweise in Beton verwendete Zement kann ganz oder teilweise durch Polyester ersetzt sein.

Gegenüber bestehenden Einrichtungen weist die vorliegende Ausführung u.a. die folgenden Vorteile auf:

Das Betonrohr lässt sich einfacher und preisgünstiger herstellen als bisher, weil nur wenige Formen benötigt werden. Das Pressen des Muffenraumes wird durch Verwendung eines Druckrades begünstigt, so dass die Muffe eine höhere Dichte bzw. Festigkeit erhält als bisher. Diese Dichte wird zudem dadurch begünstigt, dass die Platte zur Verteilung des Betons unter den Walzen liegt.

Alle diese Vorteile werden ohne Vibrationsvorrichtung erreicht, so dass die durch sie verursachte Erschütterung und der Lärm vermieden werden. Durch den Wegfall der Vibrationsvorrichtung wird die Einrichtung vereinfacht, und die Anlagekosten werden gesenkt.

Ein weiterer Vorteil ist darauf zurückzuführen, dass nur eine Beton- und Pressart verwendet wird. Dadurch wird verhindert, dass das Betonrohr inhomogene Zonen erhält, die zu Brüchen führen können.

Wie dargelegt, ist für die beschriebene Einrichtung keine Vibrationsvorrichtung vorgesehen, weil diese auf Grund der Erfahrungen nicht benötigt wird. Es ist aber selbstverständlich möglich, eine Vibrationsvorrichtung vorzusehen, wobei die Vibration den Materialfluss begünstigt und nicht die eigentliche Verdichtung bewirkt.

Wenn die vorliegende Einrichtung, aus irgend einem Grunde, mit einer Vibrationsvorrichtung ausgerüstet wird, ist die erforderliche Vibrationsleistung viel kleiner als bisher, so dass die Erschütterungen und der Lärm sehr gering sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

2074/RP

1. Einrichtung zum radialen Schleuderpressen eines Betonrohres in einer Form mit unten liegender Muffe, mit einer an einer im Forminneren angeordneten Welle drehbaren Trommel, über welcher drehbare Walzen zum Pressen des eingefüllten Betons gegen die Forminnenwandung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckrad (8), zur Erschwerung der Betonströmung längs der Forminnenwand hinauf bis zur Formmitte und somit zur Erhöhung des Betondruckes im Muffenraum, über den Walzen (7) angeordnet ist, und dass das Druckrad (8) im Raum zwischen der Welle (9) und dem Umfangsteil (8a) für den Beton durchlässig ausgebildet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8) eine kreiszylinderförmige Aussenfläche aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8) oben eine kreiszylinderförmige und unten eine kegelstumpfförmige, sich nach unten verjüngende Aussenfläche aufweist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8) eine kegelstumpfförmige, sich nach unten zuspitzende Aussenfläche aufweist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8) mittels einer Hebevorrichtung (15) relativ zu den Walzen (7) und der Trommel (5) bewegbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8), durch Speichen (12), mit dem Umfangsteil (8a) verbunden ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8) drehbar auf der Welle (9) gelagert ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckrad (8) nicht drehbar ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Muffe (14) innen und unten durch einen Ring (4) begrenzt ist, der mit der Form (1) lösbar verbunden ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (4) mittels einer Vorrichtung drehbar ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser des Druckrades (8) demjenigen der Trommel (5) entspricht.

Fig. 1

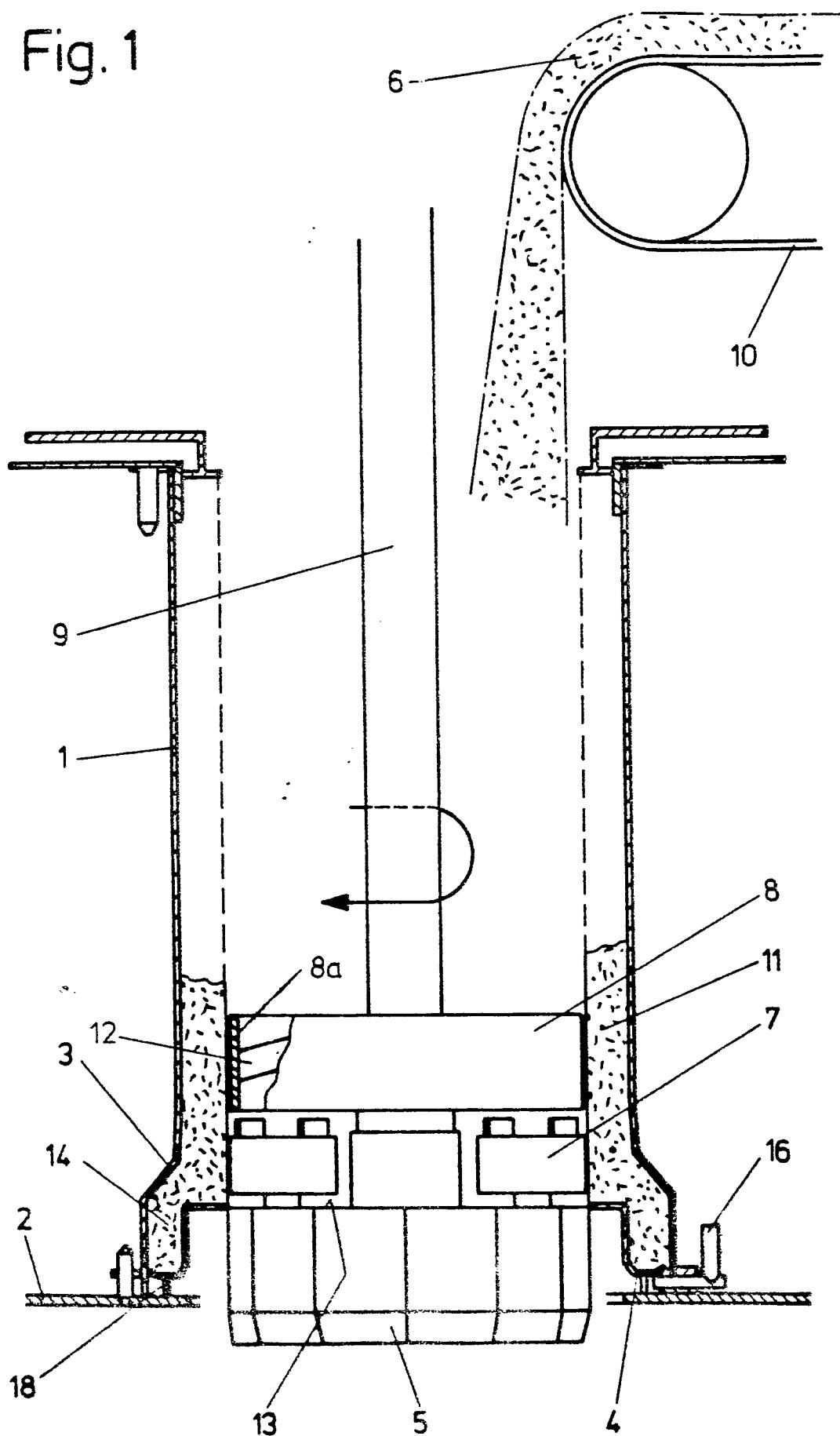
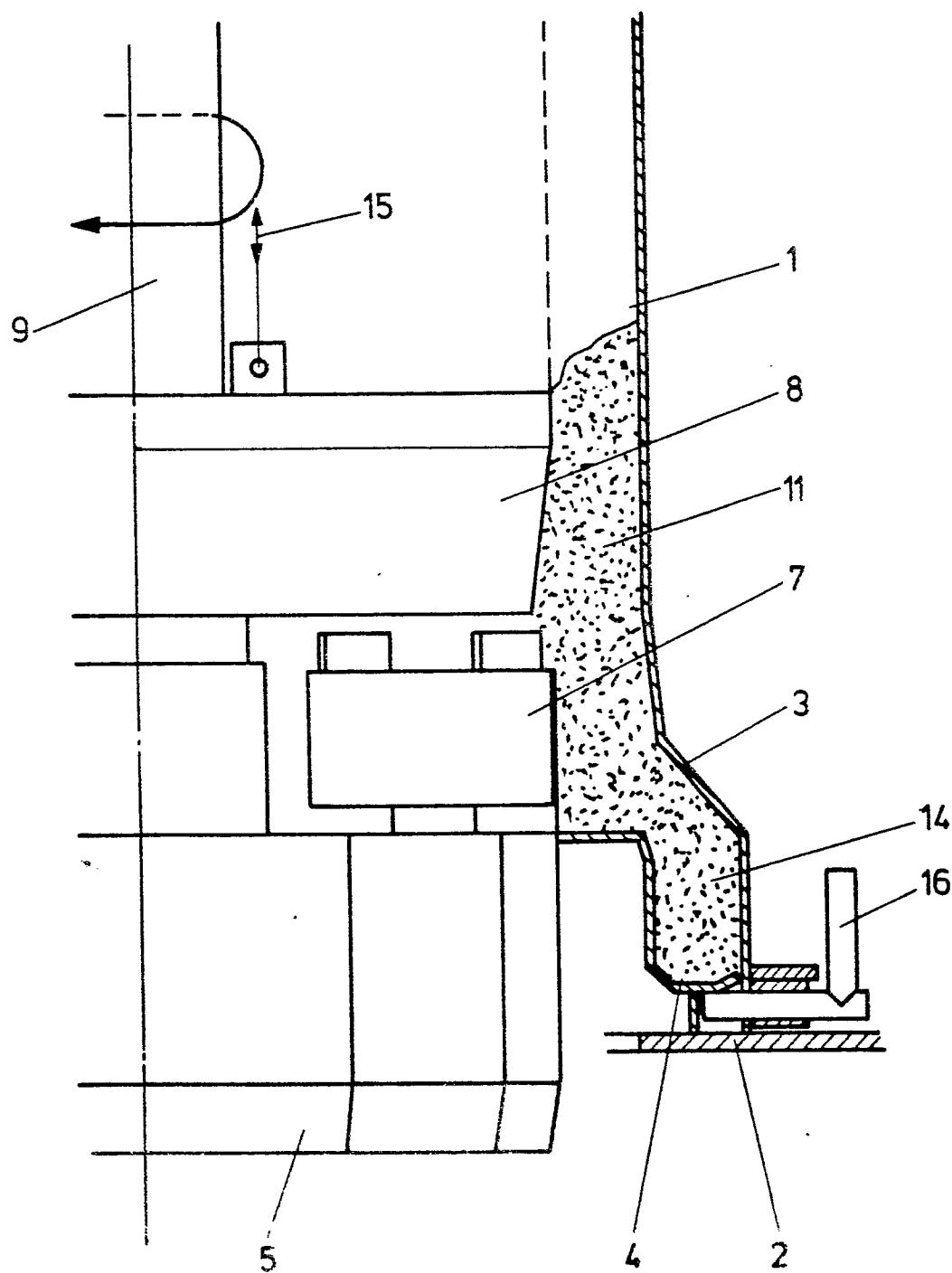


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0015469  
Nummer der Anmeldung  
EP 80 10 0911

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	<p><u>US - A - 3 096 556</u> (R.C. WOODS)</p> <p>* Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 8; Figuren 6-8 *</p> <p>---</p> <p><u>US - A - 1 972 002</u> (G. ALMQUIST)</p> <p>* Insgesamt *</p> <p>---</p>	1,2,7	B 28 B 21/24
A	<p><u>US - A - 1 782 446</u> (A.W. SCHULTZ)</p> <p>* Insgesamt *</p> <p>---</p>	1,9	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.)
A	<p><u>CH - A - 194 396</u> (GRABER &amp; WENING)</p> <p>* Insgesamt *</p> <p>----</p>		B 28 B
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			<input checked="" type="checkbox"/> von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>		
Rechercheur:	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	05-06-1980	BOLLEN	