

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 504 092 A2 2008-03-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1331/2007**

(51) Int. Cl.⁸: **E04G 21/04** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **27.08.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.03.2008**

(30) Priorität:

28.08.2006 CH 1369/06 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

WINIGER HANS-RUDOLF
CH-8630 RÜTI (CH)
WINIGER GERHARD
CH-8636 WALD (CH)

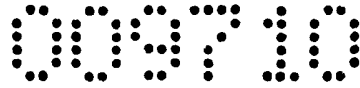
(72) Erfinder:

WINIGER HANS-RUDOLF
RÜTI (CH)
WINIGER GERHARD
WALD (CH)

(54) VERFAHREN UND APPARATUR ZUM PUMPEN VON MÖRTEL FÜR DESSEN VERFÜLLUNG ODER VERFUGUNG

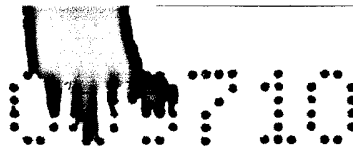
(57) Es wird ein Verfahren und eine Apparatur zum Pumpen von Mörtel für dessen Verfüllung oder Verfüllung vorgeschlagen zwecks Ersatz der händigen Applikation mit Maurerkelle oder anderen Handwerkzeugen, wobei die Apparatur ohne produktberührende Mechanik auskommt und eine einfache und schnelle Reinigung nach Gebrauch ermöglicht. Erfindungsgemäß sieht das Verfahren vor, den Mörtel in einer geeigneten Apparatur lediglich mit Druckluft und Vibration zu befördern. Die vorgeschlagene Apparatur besteht im Wesentlichen aus einem fahrbaren, druckfesten Behälter (1), der den Mörtel enthält, mit Austrittsöffnung und einem drucksteifen Behälterdeckel (6), der den Behälter (1) mit Spannelementen (7) verschließt. Durch Beaufschlagung mit Druckluft auf den mit einer Platte (11) abgedeckten Mörtel unter gleichzeitiger Vibrationseinleitung beim Austrittskonus (A) wird der im Raum eingeschlossene Mörtel über die Austrittsöffnung (A) aus dem Behälter (1) herausgedrückt und über einen Schlauch (15) mit endiger Breitschlitzdüse (16) an die Verfüllungs- oder Verfüllungsstelle befördert. Hat sich nun der Behälter (1) bis zum vorgegebenen, erreichbaren Niveau entleert, zieht die Platte (11) das Seil (12) straff, wodurch nun das Entlüftungsventil (13) öffnet und den Behälter (1) entlüftet.

AT 504 092 A2 2008-03-15



Zusammenfassung

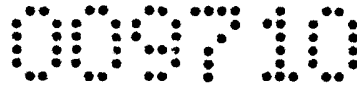
Es wird ein Verfahren und eine Apparatur zum Pumpen von Mörtel für dessen Verfüllung oder Verfugung vorgeschlagen zwecks Ersatz der händigen Applikation mit Maurerkelle oder anderen Handwerkzeugen, wobei die Apparatur ohne produktberührende Mechanik auskommt und eine einfache und schnelle Reinigung nach Gebrauch ermöglicht. Erfindungsgemäss sieht das Verfahren vor, den Mörtel in einer geeigneten Apparatur lediglich mit Druckluft und Vibration zu befördern. Die vorgeschlagene Apparatur besteht im Wesentlichen aus einem fahrbaren, druckfesten Behälter (1), der den Mörtel enthält, mit Austrittsöffnung und einem drucksteifen Behälterdeckel (6), der den Behälter (1) mit Spannelementen (7) verschliesst. Durch Beaufschlagung mit Druckluft auf den mit einer Platte (11) abgedeckten Mörtel unter gleichzeitiger Vibrationseinleitung beim Austrittskonus (A) wird der im Raum eingeschlossene Mörtel über die Austrittsöffnung (A) aus dem Behälter (1) herausgedrückt und über einen Schlauch (15) mit endiger Breitschlitzdüse (16) an die Verfüllungs- oder Verfugungsstelle befördert. Hat sich nun der Behälter (1) bis zum vorgegebenen, erreichbaren Niveau entleert, zieht die Platte (11) das Seil (12) straff, wodurch nun das Entlüftungsventil (13) öffnet und den Behälter (1) entlüftet.



Verfahren und Apparatur zum Pumpen von Mörtel für dessen Verfüllung oder Verfugung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Apparatur zum Pumpen von Mörtel für dessen Verfüllung oder Verfugung zwecks Ersatz der händigen Applikation mit Maurerkelle oder anderen Handwerkzeugen, wobei keine produktberührende Mechanik eingesetzt wird und die Apparatur nach Gebrauch einfach und schnell gereinigt werden kann. Im Baugewerbe ist Stand der Technik, dass zum Beispiel Stahlzargen gegenüber dem Mauerdurchbruch händig mittels Maurerkelle mit Mörtel verfüllt und somit eingemauert werden. Ein Akkord-Zargenmonteur setzt und verfüllt im Tag bis etwa 15 Zargen mit durchschnittlich je etwa 100 kg Mörtel. Vorausgesetzt, der Mörtel wird bauseits auf das Stockwerk mit den zu verfüllenden Stahlzargen geliefert, bedeutet dies ein zweimaliges Heben von mehreren Tonnen Mörtel, nämlich ein erstes Heben für das Umfüllen des Mörtels von der Maurermulde in die Schubkarre und ein zweites, grösseres Heben und anschliessendes gekonntes Werfen des Mörtels mittels Maurerkelle von der Schubkarre in die Lücke zwischen Zarge und Mauerwerk. Dabei wird eine Effektivität von höchstens 50% erreicht, da ein grosser Anteil des geworfenen Mörtels die Lücke zwischen Zarge und Mauerwerk verfehlt und zu Boden fällt. Insbesondere bei kleinen Verfülllücken ist der Wirkungsgrad dieser manuellen Verfüllweise gering. Es versteht sich von selbst, dass diese händige Arbeit körperlich sehr anstrengend und für den Bewegungsapparat belastend ist. Kommt hinzu, dass die Effizienz dieses Verfahren von der Geübtheit und körperlichen Leistungsfähigkeit des Handwerkers abhängt. Neben dem Beispiel Zargenverfüllung gibt es noch viele andere händige Mörtel-Applikationen, die mit einer Maurerkelle oder einem anderen Werkzeug ausgeführt werden. Zum Beispiel das Verfüllen der Zwischenräume von einzumauernden Gegenständen wie Panzer- und/oder feuerfesten Schränken, das Abdichten und Verfugen von Baukörpern oder generell das Verfüllen von Spalten und Ritzen. Auch beim Mauern von Steinen ist Stand der Technik, dass der Maurer den Mörtel händig mit der Maurerkelle vom Mörtelkübel auf den Stein bringt.

Hier will die vorliegende Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Verfahren und eine Apparatur zum Pumpen von Mörtel für Verfüllungs- oder Verfugungsarbeiten verfügbar zu



machen, die den händigen Einsatz mit Maurerkelle oder ähnlichen Handwerkzeugen in hohem Mass ersetzt, wobei die Apparatur ohne produktberührende Mechanik auskommt und nach Gebrauch einfach und schnell gereinigt werden kann. In Abweichung vom Stand der Technik, Mörtel händig mit einer Maurerkelle oder einem anderen Handwerkzeug zur Verfüllung oder Verfugung zu applizieren, sieht das vorgeschlagene Verfahren vor, den Mörtel ohne körperlichen Einsatz nur mittels pneumatischer Auspressung und Vibration zu pumpen und an die Verfüllungs- oder Verfugungsstelle zu bringen. Für dieses erfindungsgemässe Verfahren wird zudem eine geeignete Apparatur vorgeschlagen, die dieses Verfahren gewerblich umzusetzen vermag. Es ist Stand der Technik, dass sich das feuchte Schüttgut Mörtel mit speziellen Vorrichtungen pumpen und sogar verspritzen lässt. Hierzu werden jedoch speziell pumpbare Mörtel eingesetzt, die preislich teurer sind und im abgebundenen Zustand meist tiefere Festigkeitswerte gegenüber einem Standard-Mörtel aufweisen. Hinzu kommt, dass der Mörtel z.B. für den Zargenmonteur in der Regel bauseits auf das Stockwerk angeliefert wird. Ein Spezialmörtel, der pumpbar ist, würde somit auch die Logistik- und Transportkosten wesentlich verteuern. In DE 1843100 wird eine ortsbewegliche Mörtelpumpe vorgeschlagen, die im Wesentlichen aus einer Mörtelpumpe, einer Antriebseinheit, einer Luftpumpe, einem an die Mörtelpumpe angeschlossenen Windkessel sowie einem Spritzgerät, mit dem der Mörtel aufgespritzt wird, besteht. Durch erfindungsgemässes Verfahren und einer entsprechenden Vorrichtung wird hier vor allem die Neigung zur Stopfenbildung verringert bzw. verhindert. DE 1951399 schlägt eine Klein-Mörtelpumpe als neuartige Ausbildung einer (Exzenter-)Schneckenpumpe vor, die aufgrund ihrer erfindungsgemässen Merkmalen bei inneren Verstopfungen schnellstmöglich zerlegbar ist. DE 1857781 optimiert erfindungsgemäss die Ausbildung eines Ansaugstutzens für solche Pumpen hinsichtlich seiner Entleerung. All diese vorgeschlagenen Ausführungen zum Pumpen von Mörtel besitzen einen hohen Anteil an mechanisch beweglichen Teilen, die mit dem Mörtel in Berührung kommen und einem hohen Verschleiss unterworfen sind. Zudem bedingen diese Ausführungen speziell pumpbare Mörtel. Auch ist die Wartung und Reinigung aufwändig und aufgrund der Verfahrens- und Bauweise sind diese unhandlich und daher wenig geeignet als Hilfsmittel für Verfüllungs- oder Verfugungsarbeiten, die daher heute noch fast ausschliesslich mit einer Maurerkelle oder einem anderen Handwerkzeug ausgeführt werden. Der Erleichterung dieser

händigen Arbeiten wurde bisher offensichtlich wenig erfinderische Tätigkeit gewidmet, so dass einfache, gewerblich genutzte Lösungen hierzu bisher fehlten. Insbesondere wurde bisher nicht erkannt, wie sich mit einem einfachen Verfahren den zur Aufgabe gestellte Mörtel bei den geringen Förderhöhen pumpen lässt. Mörtel ist physikalisch gesehen ein feuchtes Schüttgut bzw. eine hoch konzentrierte Suspension und daher gelten dessen mechanischen Eigenschaften „schwer formalisierbar“ und unverständlich. Anstelle objektiver Beurteilungskriterien können häufig nur Erfahrungswerte zur Auslegung einer Maschine oder einer Apparatur hinzugezogen werden. Diese Erfahrungswerte sind meist auf vorgegebene Produkte beschränkt, so dass Änderungen im Produkt zu unvorgesehenen Ergebnissen führen können. Beim Mörtel handelt es sich um ein Dreiphasensystem, bestehend aus Feststoff (grober Sand bis ca. 4 mm Durchmesser, Zement und Additive), Flüssigkeit (Wasser, Additive) und Lufteinschlüsse (Porengas). Die Eigenschaften des Mörtels werden zum einen bestimmt durch die Charakteristika der beteiligten Phasen, zum anderen durch Eigenschaften, die durch den Kontakt der einzelnen Phasen miteinander hervorgerufen werden (z.B. Grenzflächenspannungen). Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass auch bei zunächst homogenem Material durch Flüssigkeits- und Lufttransport innerhalb eines Materialvolumens Inhomogenitäten entstehen können, die dessen Eigenschaften verändern. Hieraus ergibt sich eine Fülle von physikalischen Eigenschaften, die Einfluss auf das Verhalten des Mörtels nehmen. Insbesondere das Abwandern von Wasser in die tieferen Materialschichten, wenn der Mörtel unter Druck steht (Drainageeffekt), führt dort zu einer Erhöhung bzw. Überschreitung des Sättigungsgrades und damit zu einer Erhöhung der Fließfähigkeit des Mörtels. Andererseits reduziert sich die Fließfähigkeit im mit Wasser abgemagerten Teil des Mörtels, so dass es zu den bekannten Stopfenbildungen kommen kann. Das Verfahren muss somit so ausgelegt sein, dass das Pumpen des Mörtels zu keinen unzulässigen Drücken mit all seinen negativen Erscheinungen führt.

Grundsätzlich sind Mörtel stark thixotrop eingestellt, damit auch senkrechte oder über Kopf Applikationen ohne Runterfließen oder Runterfallen möglich sind. Auch zeigen Mörtel bei korrekter Abmischung mit Wasser und vor der Abbindphase ein Fließverhalten, wenn ihre Thixotropie durch eingeleitete Vibration gestört wird und darauf geachtet wird, dass keine Druckstöße oder andere Phänomene zu einer inneren Entmischung führen. Insbesondere sind auch Toträume und andere

ungünstige Ausbildungen im Förderstrom zu vermeiden. In Pumpen kann deren Ansaugvakuum und/oder das Fördern mit Spaltleckage und/oder Druckstösse dazu führen, dass Anteile der flüssigen Phase (Wasser, Additive) abgesogen bzw. herausgepresst werden (Drainageeffekt) und die feste Phase in höherer Konzentration zurückbleibt. Empirisch wurde gefunden, dass Drücke im Bereich 2 bis max. 3 bar zu keiner spürbaren Entmischung des vibrierten Mörtels führen, wobei hier zwischen Mörteln verschiedener Hersteller deutliche Unterschiede bestehen.

In Abweichung von der bisher üblichen Art, Mörtel mittels Kolben- oder (Exzenter-) Schneckenpumpen oder anderen mechanischen Vorrichtungen zu pumpen, wird erfindungsgemäss zur Lösung von Verfüllungs- und Verfugungsarbeiten ein einfaches Förderverfahren mittels Druckluft und Vibration sowie eine auf diesem Verfahren basierende Apparatur vorgeschlagen. Verfahrensmässig ist hierzu vorgesehen, dass eingespeiste Druckluft auf die Oberfläche des im geschlossenen Raums, der eine Austrittsöffnung aufweist, gefangenen Mörtels wirkt, wodurch der Mörtel aufgrund des erwirkten höheren hydrostatischen Drucks und mittels Vibration über die Austrittsöffnung mit einem Schlauch an die Verfüllungs- oder Verfugungsstelle gepumpt wird. Dabei darf der beaufschlagte Druck auf den Mörtel 1,5 bis 3 bar, je nach Mörtelrezeptur, Konsistenz, Förderleistung und Förderhöhe, nicht überschreiten. Die Vibration, die vorzugsweise im mittleren Bereich des Austrittskonus des Behälters anzusetzen ist, bewirkt, dass der Mörtel von den Randzonen ausgehend bis über sein gesamtes Füllvolumen in Schwingung versetzt wird, wodurch seine hohe Thixotropie gestört, eine innere Entmischung unterdrückt und somit sein Abfliessen gefördert wird. Insbesondere bewirkt die erfindungsgemäss eingeleitete Vibration, dass sich der poröse Mörtel etwas verdichtet und die überlagerte Druckluft nicht durchschiesst. Dabei hat sich erfindungsgemäss gezeigt, dass ein Vibrations-Frequenzbereich von 5 bis 150 Hz, vorzugsweise 30 bis 80 Hz, bei einer Fliehkraft im Bereich von 5 bis 20 N pro kg Mörtel gutes Abfliessen bewirkt. Je nach Korngrössenverteilung, Kornart (sphärisch, gebrochen oder spratzig) und Konsistenz des Mörtels liegt der optimale Frequenzbereich sowie die eingeleitete Fliehkraft des Vibrators im unteren und/oder oberen Bereich. Erfindungsgemäss wurde dabei gefunden, dass eine lineare Vibration die besten Resultate zeigt. Diese wird durch einen pneumatischen Kolben- oder elektrischen Magnetvibrator erzielt. Ungünstige Vibration kann den Trainageeffekt begünstigen, wodurch der Mörtel entwässert und für das Pumpen zu trocken wird.

Auch hat sich bei diesem vorgeschlagenen Verfahren gezeigt, dass dem Transportmittel für das Pumpen des Mörtels vom Ausgang des Druckbehälters zur Verfüllungs- oder Verfüguungsstelle grösste Bedeutung zukommt. Mörtel hat kein newtonsches Fliessverhalten, die hoch feststoffhaltige und thixotrope Masse fliesst mit Wandgleiten. Hierbei gilt es, dieses Wandgleiten so reibungsarm wie möglich zu gestalten, damit kein unzulässig hoher Förderwiderstand durch Umschichtungen und Verdichtung aufgebaut wird und die Förderung hierdurch abbricht. Erfindungsgemäss wird hierzu vorgeschlagen, den Mörtel ab Abflussöffnung ohne Rohr-/Schlauchinnenquerschnittsverengungen zur Verfüllungs-/Verfüguungsstelle zu befördern.

Für die gewerbliche Umsetzung des erfindungsgemässen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass ein druckstabiler, zylinderischer Behälter mit einem Durchmesser zu Zylindermantel-Verhältnis von 1 : 1,5 bis 1 : 3 mit einem 30 - 60° Auslaufkonus eingesetzt wird, der zum Transport zwei Traggriffe aufweist. Dieser Behälter ist an der oben offenen Seite des Zylinders mit einem Flansch zur Aufnahme einer Flachdichtung und des Behälterdeckels auszubilden. Die Flachdichtung kann dabei auf den Flansch angeklebt und/oder mit einem losen Flansch durch mehrere Schrauben mit dem Behälterflansch fest fixiert werden. Der lose Behälterdeckel wird konzentrisch auf die Flachdichtung gestellt und über eine genügende Anzahl Spannelementen mit dem Behälter luftdicht fixiert.

Das erfindungsgemässe Vibrationselement kann ein druckluft- oder ein elektrisch-betriebener linearer Vibrator sein, der am Auslaufkonus des Behälters zu fixieren ist. Insbesondere ist der Behälter erfindungsgemäss zur optimalen Vibrationsübertragung schwingbar aufzustellen. Hierzu genügen Luftreifen und Schwingelemente aus Gummi. Erfindungsgemäss wird weiter vorgeschlagen, dass nach dem Befüllen des Behälters mit Mörtel, dessen Oberfläche mit einem genügend schweren Platte, die im Aussendurchmesser etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Behälters, abgedeckt wird. Diese Platte hat zwei Funktionen: einerseits wird hierdurch eine mögliche Trombenbildung unterdrückt, weil die dem Mörtel überlagerte Druckluft vor allem auf diese Platte wirkt, und andererseits wird mit dieser Platte ein Entlüftungsventil betätigt, wenn die kritische Restfüllhöhe im Behälter erreicht ist. Hierzu wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, die Platte lose mit dem Behälterdeckel so zu verbinden, dass ihr Weg durch diese Verbindung beschränkt wird. Dies kann z.B. durch eine Kette oder ein Seil bewerkstelligt werden, dessen anderes Ende im

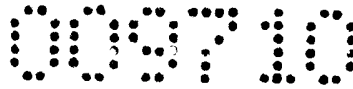
Behälterdeckel mit dem Entlüftungsventil verbunden ist. Hat sich nun der Behälter bis zum vorgegebenen erreichbaren Niveau entleert, zieht die Platte die Kette oder das Seil straff, wodurch das Entlüftungsventil nun öffnet und den Behälter entlüftet. Somit wird ein Durchschliessen der Druckluft durch die Apparatur über den Schlauch bis zur Verfüllungs- oder Verfüguungsstelle wirksam verhindert. Die Verfüllung oder Verfüguung erfolgt am Ende des Schlauchs erfindungsgemäss mit einer aufteckbaren Breitschlitzdüse mit endiger oder integrierter Klappe zum Starten und Stoppen des Mörtelflusses. Hierbei ist zu beachten, dass die Breitschlitzdüse derart konstruiert ist, dass keine Querschnittsverengung gegenüber dem Innendurchmesser des Förderschlauches auftritt. Zur Sicherheit ist im Behälterdeckel bei der Druckluft-Einspeisung ein Sicherheitsventil, dessen Öffnungsdruck etwas über dem Betriebsdruck liegt, einzubauen. Die Förderstromregulierung erfolgt über die Druckregelung der eingespeisten Druckluft.

Anhand von lediglich einer den Ausführungsweg darstellenden Zeichnung wird die vorgeschlagene Apparatur näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsvariante mit einem druckfesten vorzugsweise zylindrischen Behälter (1) mit zwei Traggriffen (17) und mit 45°-Austrittskonus (A), der an der offenen Seite des Zylinders (1) mit einem Flansch (2), der genügend Bohrungen zur Fixierung einer Flachdichtung (3) aufweist, versehen ist. Mit einem losen Flansch (4), der in seinem Innendurchmesser grösser zu wählen als der Aussendurchmesser des Behälterdeckels (6), wird die Flachdichtung (3) mit Schrauben (5) und Klebstoff fixiert. Zum druckfesten Fixieren des Behälterdeckels (6) auf den Behälter (1) sind vier Schnellspanner (7) als Spannelemente gleichmässig radial verteilt an den zylindrischen Mantel des Behälters (1) bzw. des Behälterdeckels (6) angebracht, die sich schnell und sicher schliessen und öffnen lassen. Im Bereich der unteren Hälfte des Austrittskonus (A) wird ein mit Druckluft betriebener Kolbenvibrator (8), fixiert. Der Behälter (1) steht zur freien Schwingung auf zwei Luftreifen (9) und zwei Gummielementen (10).

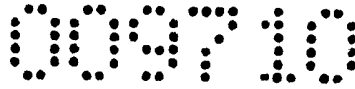
Nach dem Einfüllen von Mörtel in den Behälter (1) wird dieser mit einem flachen und genügend schweren Platte (11), die in der Mitte mit einer Kette (12) mit dem Entlüftungsventil 13 verbunden ist, abgedeckt. Nun wird der Behälterdeckel (6) mit den vier Schnellspannern (7) verschlossen. Durch Einspeisen von Druckluft in der dafür vorgesehenen Öffnung im Behälterdeckel (6) unter gleichzeitiger Inbetriebnahme

des Vibrationselements (8) wird der Mörtel aus der Austrittsöffnung (A) des Konus herausgepresst und über einen Bogen (14) mit einem Schlauch (15), der an seinem Ende eine Breitschlitzdüse (16) mit endiger oder integrierter Klappe zum Starten/Stoppen aufweist, an die Verfüllungs-/Verfugungsstelle befördert. Hat sich nun der Behälter (1) bis zum vorgegebenen Niveau entleert, zieht die Platte (11) die Kette (12) straff und öffnet hierdurch das Entlüftungsventil (13), das nun den Behälter (1) entlüftet. Über das Entlüftungsventil (13) im Behälterdeckel (6) kann der Behälter jederzeit entlüftet werden, wenn gleichzeitig auch die Druckluftzufuhr unterbrochen wird. Der Fördervorgang wird erfindungsgemäss durch das eingangs vorgeschlagene Verfahren praktisch umgesetzt und die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe gelöst. Der Behälter (1) ist für die Reinigung gut zugänglich und lässt sich schnell und einfach mit einem Wasserstrahl, allenfalls unter Zuhilfenahme einer Bürste, reinigen. Die vorgeschlagene Ausführung der Apparatur ist tottraumfrei, hat eine zweckmässige Bauhöhe für das Einfüllen, ein geringes Gewicht und eine einfache, sichere und verschleissfreie Wirkungsweise.



Patentansprüche

1. Verfahren zum Pumpen von Mörtel für dessen Verfüllung oder Verfügung, dadurch gekennzeichnet, dass der Mörtel aus einem druckfesten Behälter ohne produktberührende Mechanik nur mittels Druckluft und Vibration gepumpt und an die Verfüllungs- oder Verfügungsstelle gebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mörtel durch äussere Einwirkung von Schwingungen im Frequenzbereich von 5 bis 150 Hz mit einer Fliehkraft im Bereich 5 bis 20 N pro kg Mörtel angeregt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungen bzw. die Vibrationen linear, d.h. klopfend sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der beaufschlagte Druck auf den Mörtel im Bereich von 1 bis 3 bar liegt, je nach Rezeptur, Konsistenz, Förderleistung und Förderhöhe.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Pumpen des Mörtels die Druckluftbeaufschlagung und die Einleitung der Vibration gleichzeitig erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der beaufschlagte Druck auf den Mörtel zur Unterdrückung einer Trombenbildung und eines vorzeitigen Durchschliessens der Druckluft durch den Mörtel, dieser nach dem Einfüllen mit einer Platte (11) abgedeckt wird, die den Behälter (1) beim Erreichen des eingestellten unteren Niveaus, das über der kritischen Restfüllhöhe, wo ein Durchschliessen der Druckluft stattfindet, über ein Ventil (13) entlüftet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfüllung oder Verfügung des Mörtels ab Austrittskonus (A) über eines sich daran anschliessenden Transportmittels ohne Innenquerschnittsverengungen wie z.B. ein Rohr und/oder Schlauch erfolgt.



8. Apparatur zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein druckfester, zweiteiliger, zylinderischer Behälter (1, 6) mit einem Durchmesser zu Höhen-Verhältnis von 1 : 1,5 bis 1 : 3 mit einem 30°-60° Konus als Auslauf ausgebildet wird.
9. Apparatur gemäss Anspruch 8 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vier bis sieben Spannelemente (7) wie z.B. Schnellspanner (7) gleichmässig radial verteilt an den zylinderischen Mantel des Behälters (1) und des Behälterdeckels (6) angebracht sind.
10. Apparatur gemäss Anspruch 9 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Auslaufs des Behälters (1) ein pneumatisches oder elektrisches lineares Vibrationselement (8) fixiert ist.
11. Apparatur gemäss einem der Ansprüche 8 bis 10 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) schwingungsfrei auf Luftreifen (9) und/oder Gummielementen (10) steht.
12. Apparatur gemäss einem der Ansprüche 8 bis 11 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Platte (11) genügend schwer und lose durch eine Kette oder Seil (12) mit einem Entlüftungsventil (13) im Behälterdeckel (6) so verbunden ist, dass nach einem vorgegebenen Absenkungsniveau der Platte (11) das Entlüftungsventil (13) selbständig öffnet.
13. Apparatur gemäss einem der Ansprüche 8 bis 12 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlauchende (15) mit einer aufgesteckten Breitschlitzdüse (16) mit endiger oder integrierter Klappe zum Stoppen und Starten des Mörtelflusses ausgerüstet ist.

0097 10

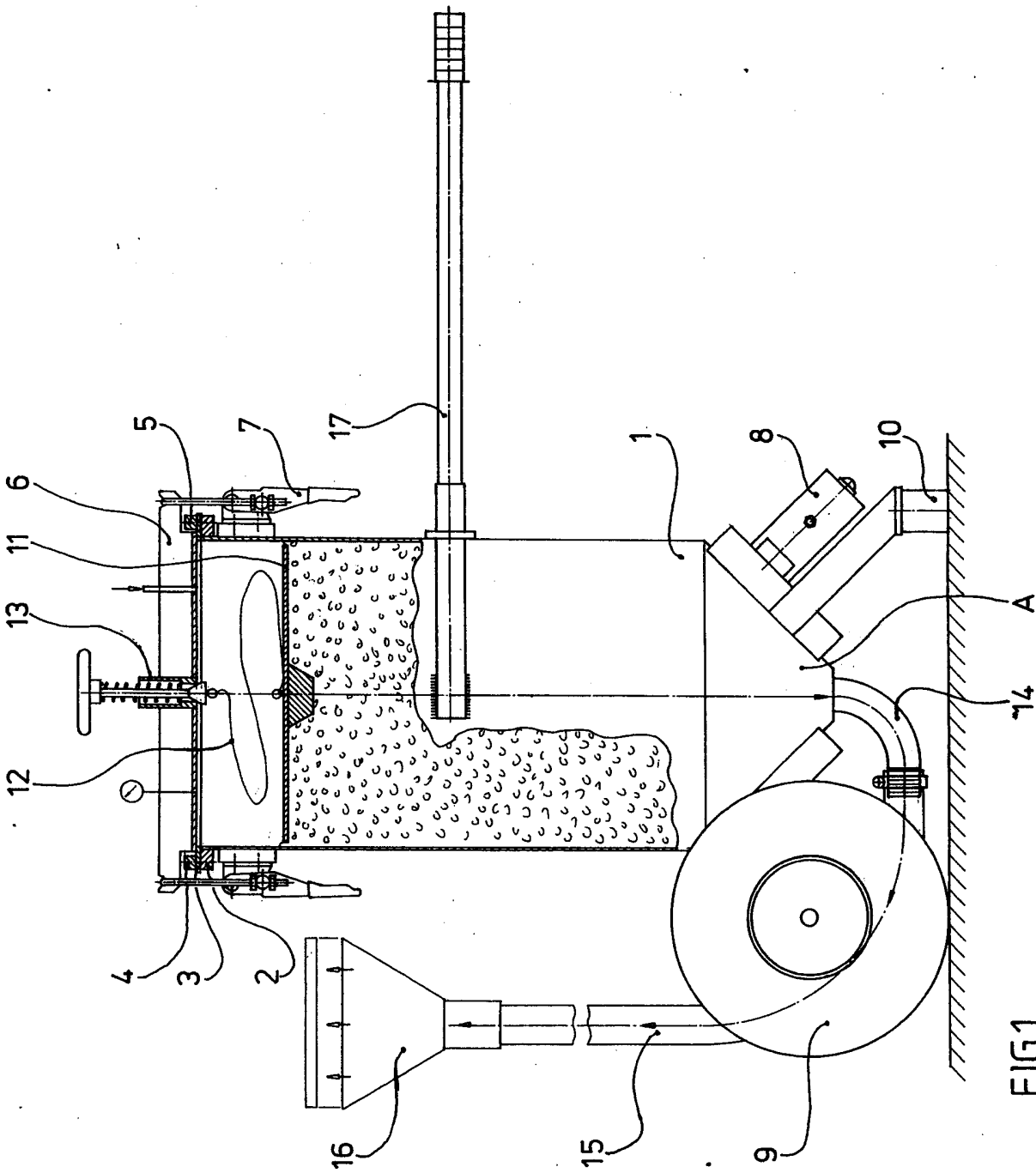


FIG. 1