



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2019 Patentblatt 2019/51

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01) B01F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19180301.4**

(22) Anmeldetag: **14.06.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Knauf PFT GmbH & Co. KG**
97346 Iphofen (DE)

(72) Erfinder: **SCHARDT, Helmut**
97346 Iphofen (DE)

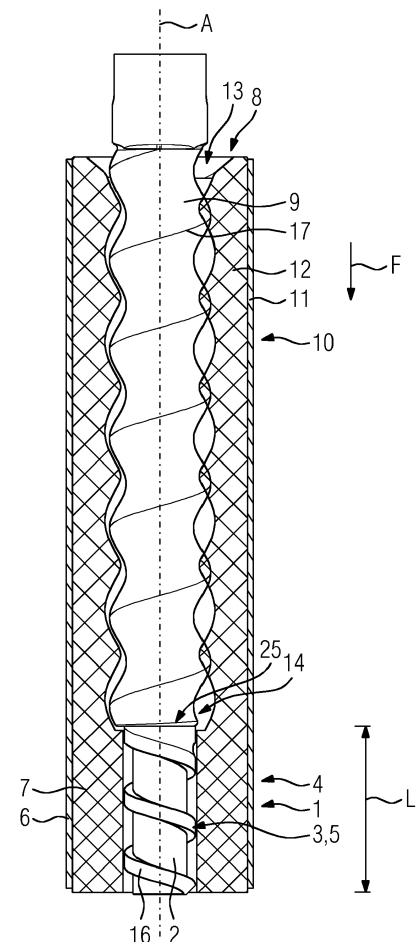
(74) Vertreter: **Schröer, Gernot H.**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Bankgasse 3
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **15.06.2018 DE 202018103387 U**

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER FLIESSFÄHIGEN MASSE**

(57) Vorrichtung zur Herstellung einer fließfähigen Masse, insbesondere einer feinkörnigen Mörtelmasse, wie eine Spachtelmasse, umfassend einen Hauptmischer zum Mischen von Trockenmörtel mit Wasser, eine rotierende Verdrängerpumpe (8), insbesondere eine Exzenter-Schneckenpumpe, zum Befördern der vorge-mischten Masse zu einem Nachmischer (1), wobei die rotierende Verdrängerpumpe (8) einen in einem Stator, insbesondere in einem Förderrohr (10), rotierbaren Förderrotor (9), insbesondere einen exzentrischen Schneckenrotor, mit einem Fördergewinde (17) aufweist und der Nachmischer (1) einen Mischrotor (2) mit einer, insbesondere an der Außenfläche des Mischrotors (2) angeordneten, Wirkfläche (3) und ein Mischrohr (4) mit einer, insbesondere an der Innenfläche des Mischrohrs (4) angeordneten Gegenfläche (5), aufweist, wobei der Mischrotor (2) über den Förderrotor (9) derart antreibbar ist, dass die Wirkfläche (3) des Mischrotors (2) um eine Mittelachse (A) des Mischrohrs (4) entlang der Gegenfläche (5) rotierbar ist, wobei der Mischrotor (2) so ausgebildet ist, dass die Förderrichtung des Mischrotors des Nachmischers wenigstens abschnittsweise entgegengesetzt zur Förderrichtung des Fördergewindes des Förderrotors ist, wodurch insbesondere eine Verwirbelung in der Masse erzeugt wird, und/oder wobei der Mischrotor (2) ein Mischgewinde (16) oder eine Mischwendel oder Mischrotorblätter oder -schaufeln aufweist, welches oder welche zu einem Umlaufsinn des Fördergewindes (17) gegenläufig ausgebildet ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer fließfähigen Mörtelmasse, insbesondere einer feinkörnigen Mörtelmasse, wie eine Spachtelmasse.

[0002] Bei feinkörnigen Mörtelmassen, wie Spachtelmassen, die zum Verspachteln von Löchern und Rissen oder zum vollständigen Verspachteln von Gipsplatten verwendet werden, wird die Mörtelmasse durch sogenanntes Einsumpfen angemischt. Dabei wird Trockenmörtel auf Wasser aufgestreut, der das Wasser aufsaugt, und die Mörtelmasse wird anschließend vermischt. Insbesondere bei feinkörnigen Mörtelmassen bilden sich Knötchen und kleinere Klumpen, die eine kontinuierliche Mischung und Förderung erschweren. In der Praxis werden diese feinkörnigen Mörtelmischungen daher zunächst in einem gesonderten Mischer angemischt und nach einer längeren Mischdauer einer Pumpe zur Förderung zugeführt. Somit ist beim Stand der Technik nur ein chargenweiser Betrieb möglich.

[0003] Aus der DE 197 54 969 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, mit der sich dünnflüssiger Schaumbrei bzw. eine dünnflüssige, schaumige Mörtelmasse in knötchenfreier homogener Konsistenz kontinuierlich herstellen lässt und mit der eine hohe Förderleistung erreicht wird. Die Vorrichtung umfasst einen Hauptmischer zum Mischen von Trockenmörtel mit Wasser und eine dem Hauptmischer nachgeordnete Exzenter-Schneckenpumpe, zum Befördern der vorgemischten Mörtelmasse zu einem Nachmischer. Der Nachmischer ist an einem Auslass der Exzenter-Schneckenpumpe angeordnet und weist einen Flügelrotor auf, der mittig in einem Gehäuse angeordnet ist. In das Gehäuse wird Wasser zugeführt, das durch den Flügelrotor mit der Mörtelmasse vermischt wird, um eine dünnflüssige Mörtelmasse zu erhalten. Kleinere Knötchen oder Klumpen werden jedoch von dem Flügelrotor kaum erfasst, da diese dem Flügelrotor ausweichen können.

[0004] Aus EP 1 721 717 B1 ist eine Vorrichtung zur Herstellung einer fließfähigen Mörtelmasse, insbesondere einer feinkörnigen Mörtelmasse gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1 bekannt. Der Mischrotor des Nachmischers ist exzentrisch an einem Förderrotor einer Exzenter-Schneckenpumpe befestigt. Der Mischrotor ist im Wesentlichen stabförmig ausgebildet und dient dazu, in der Mörtelmasse enthaltene Klümpchen oder Knötchen zwischen einer Wirkfläche des Mischrotors und einer Gegenfläche, insbesondere Innenfläche, eines Mischrohrs zu zerreiben.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Durchmischungswirkung vorzugsweise weiter verbessert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird insbesondere durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen ergeben sich insbesondere aus den abhängigen Ansprü-

chen.

[0007] In einer Ausführungsform umfasst eine Vorrichtung zur Herstellung einer fließfähigen Masse, insbesondere einer feinkörnigen Mörtelmasse, wie eine Spachtelmasse, einen Hauptmischer zum Mischen von Trockenmörtel mit Wasser und eine rotierende Verdrängerpumpe, insbesondere eine Exzenter-Schneckenpumpe, zum Befördern der vorgemischten Masse zu einem Nachmischer. Die rotierende Verdrängerpumpe weist einen in einem Stator rotierbaren Förderrotor, insbesondere einen exzentrischen Schneckenrotor, mit einem Fördergewinde auf. Der Nachmischer weist einen Mischrotor mit einer, insbesondere an der Außenfläche des Mischrotors angeordneten, Wirkfläche und ein Mischrohr mit einer, insbesondere an der Innenfläche des Mischrohrs angeordneten, Gegenfläche auf. Der Mischrotor ist über den Förderrotor derart antreibbar, dass die Wirkfläche des Mischrotors um eine Mittelachse des Mischrohrs entlang der Gegenfläche rotierbar ist.

[0008] In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Mischrotor so ausgebildet, dass die Förderrichtung oder der Fördersinn oder der geförderte Materialstrom des Mischrotors des Nachmischers wenigstens abschnittsweise oder auch insgesamt entgegengesetzt zu Förderrichtung bzw. Fördersinn bzw. gefördertem Materialstrom des Fördergewindes des Förderrotors ist. Auf diese Weise wird eine Verwirbelung im Materialstrom erzeugt, die die Durchmischung verbessert.

[0009] In einer Ausführungsform der Erfindung weist der Mischrotor ein Mischgewinde (oder: eine Mischwendel) auf, welches oder welche zu einem Umlaufsinn (auch: Drehrichtung) des Fördergewindes gegenläufig ausgebildet ist. Ist das Fördergewinde des Förderrotors somit als Rechtsgewinde (auch: rechtssteigendes Gewinde) ausgebildet, so ist das Mischgewinde des Mischrotors entsprechend als Linksgewinde (auch: linkssteigendes Gewinde) ausgeführt. Im umgekehrten Fall, wenn somit das Fördergewinde des Förderrotors somit als Linksgewinde (auch: linkssteigendes Gewinde) ausgebildet ist, ist das Mischgewinde des Mischrotors entsprechend als Rechtsgewinde (auch: rechtssteigendes Gewinde) ausgeführt. Dadurch wird zumindest teilweise eine entgegengesetzte Förderwirkung oder Förderrichtung oder Fördersinn oder Materialstrom des Mischrotors im Vergleich zum Fördergewinde erzielt.

[0010] Grundsätzlich ist die Vorrichtung dazu ausgebildet, die Mörtelmasse im Nachmischer zwischen einer Wirkfläche und einer Gegenfläche derart zu führen, dass diese in Förderrichtung entlang der Gegenfläche befördert wird und die Wirkfläche an der Gegenfläche entlang bewegt wird, wobei die Wirkfläche insbesondere eine Rotations- oder Umlaufbewegung um eine Mittelachse des Nachmischers entlang der Gegenfläche durchführt. Es hat sich nun herausgestellt, dass das Zerreiben von Klümpchen zwischen der Wirkfläche und der Gegenfläche dadurch verbessert werden kann, wenn der Mischrotor selbst mit einem Mischgewinde versehen ist, welches gegensinnig zum Fördergewinde des Förderrotors

ausgebildet ist. Das Mischgewinde erzeugt somit eine Materialstrombewegung, die entgegen der Förderrichtung des Fördergewindes gerichtet ist. Auf diese Weise wird eine starke Verwirbelung des effektiv sich in Förderrichtung bewegend Materialstroms erzeugt.

[0011] Durch die erwähnte Verwirbelung gelangen Klümpchen oder Knötchen der geförderten Mörtelmasse verstärkt in den Bereich zwischen Wirkfläche und Gegenfläche. Dort sind diese vergleichsweise hohen Druck-, Reib- und Scherkräften ausgesetzt und werden zwischen der Wirkfläche und der Gegenfläche zerdrückt und zerrieben, so dass die Mörtelmasse auf effektive Weise homogenisiert wird. Durch die Rotations- oder Umlaufbewegung der Wirkfläche wird die Mörtelmasse kontinuierlich gedrückt und gerieben, so dass eine kontinuierliche Herstellung und Förderung einer im Wesentlichen homogenen Mörtelmasse gewährleistet ist.

[0012] Die Wirkfläche ist in Ausgestaltung von der Außenfläche des umlaufenden Mischgewindes gebildet. Insbesondere bei Gegenflächen mit Zylindersymmetrie bedeutet dies, dass der Kontaktbereich zwischen Wirk- und Gegenfläche im Wesentlichen die Gestalt einer Helix hat. Diese strukturelle Ausbildung der Wirkfläche begünstigt weiter die Förderung des Materials in Richtung des Zerkleinerungsbereichs zwischen Wirk- und Gegenfläche.

[0013] Durch die Rotations- oder Umlaufbewegung der Wirkfläche wird die Mörtelmasse gedrückt und gerieben, so dass eine Herstellung und Förderung einer im Wesentlichen homogenen Mörtelmasse sichergestellt ist. Auf diese Weise lassen sich sowohl dünnflüssige als auch dickflüssige Mörtelmassen wirksam homogenisieren, ohne dass zusätzliche konsistenzverändernde Maßnahmen, beispielsweise eine Zuführung von Wasser oder Druckluft, erforderlich sind. Da das Mischgewinde selbst Material entgegen die Förderrichtung bewegt, wird effektiv mehr Mörtelmasse in den Bereich zwischen Wirk- und Gegenfläche gepresst und somit die Homogenisierung des Massestroms verbessert.

[0014] In Ausgestaltung weist der Mischrotor einen kreisförmigen, ovalen oder elliptischen Querschnitt auf.

[0015] In Ausgestaltung weist der Stator der rotierenden Verdrängerpumpe, insbesondere ein Förderrohr, durch das die Mörtelmasse gefördert wird, einen größeren Innendurchmesser auf, als das fluidisch nachgeschaltete Mischrohr. Auf diese Weise wird eine ausreichende Förderwirkung in Förderrichtung sichergestellt. Zudem verdichtet sich der Massestrom im Bereich des Nachmischers, so dass die Klümpchen u. U. bereits durch innere Reibung zerrieben werden können.

[0016] In Ausgestaltung ist der Mischrotor des Nachmischers an einem dem Nachmischer zugeordneten Endbereich des Förderrotors angeordnet, insbesondere einstückig mit dem Förderrotor ausgebildet, oder durch Verschweißen mit dem Förderrotor stoffschlüssig verbunden. Derartige, insbesondere einstückige Ausgestaltungen weisen den Vorteil erhöhter Stabilität auf.

[0017] Alternativ dazu ist der Mischrotor über Befesti-

gungsmittel, insbesondere mittels einer Schraubverbindung, mit dem Förderrotor verbunden. Der Mischrotor bildet somit eine Verlängerung des Förder- bzw. Schneckenrotors der rotierenden Verdrängerpumpe. Lösbare Verbindungen ermöglichen insbesondere in vorteilhafter Weise den Austausch von Mischrotoren je nach Bedarf oder Anwendung, insbesondere in Abhängigkeit der Viskosität der herzustellenden fließfähigen Masse.

[0018] In Ausgestaltung liegt die Wirkfläche des Rotors im Wesentlichen dicht an der Gegenfläche des Mischrohrs an oder sie ist zumindest geringfügig gegen die Gegenfläche gedrückt, wobei die Wirkfläche und/oder die Gegenfläche aus einem elastischen Material, wie ein Synthese- oder Naturkautschuk umfassender, verschleißfester Gummi hergestellt sind. Durch die Verwendung von Gummi wird eine verbesserte Haftung und Reibung der Mörtelmasse an der jeweils aus Gummi gebildeten Fläche erzielt. Darüber hinaus ist Gummi ausreichend nachgiebig, so dass die Mörtelmasse zwischen den Flächen durchgeführt und in hohem Maße gequetscht werden kann.

[0019] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Gegenfläche elastisch und die Wirkfläche vergleichsweise unelastisch oder starr, so dass lediglich die Gegenfläche beim Durchführen und Drücken der Mörtelmasse elastisch nachgibt. Durch die elastische Gegenfläche und die unelastische oder starre Wirkfläche wird der Druck auf die Mörtelmasse bei gleichzeitiger Quetschung der Mörtelmasse zwischen den Flächen merklich erhöht, so dass auch kleinere Klumpen oder Knötchen zerrieben werden.

[0020] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist das elastische und unelastische Verhalten der Flächen umgekehrt, wobei die Wirkfläche elastisch und die Gegenfläche vergleichsweise unelastisch oder starr ist, so dass lediglich die Wirkfläche beim Durchführen und Drücken der Mörtelmasse elastisch nachgibt. Auch bei dieser Ausführung wird die Mörtelmasse zwischen den Flächen gequetscht und zugleich einem erhöhten Druck ausgesetzt.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Wirkfläche des Mischrotors und die Gegenfläche des Mischrohrs jeweils aus Materialien mit unterschiedlichen elastischen Eigenschaften gebildet, wobei als Materialpaar ein elastisches Material, wie Gummi, und ein vergleichsweise unelastisches Material, wie Metall, vorzugsweise Stahl gewählt ist. Durch eine derartige Materialwahl wird ein erhöhter Druck auf die Mörtelmasse ausgeübt und zugleich eine ausreichende elastische Nachgiebigkeit der aus Gummi gebildeten Fläche erreicht.

[0022] Gemäß einer möglichen Ausführungsform ist die Gegenfläche des Mischrohrs aus Gummi gebildet, wobei das Mischrohr ein Außenrohr und einen Gummieinsatz aufweist, der an der Innenseite des Außenrohrs angebracht ist und dessen Innenfläche die Gegenfläche bildet, und die Wirkfläche des Rotors ist insbesondere aus Metall, vorzugsweise aus Stahl gebildet. Durch die Verwendung eines Gummieinsatzes und dessen An-

ordnung am Außenrohr wird eine elastisch nachgiebige und zugleich strapazierfähige Gegenfläche geschaffen.

[0023] Bei den oben beschriebenen Ausführungen ist es hinsichtlich der auf die Mörtelmasse einwirkenden Druck-, Reib- und Scherkräfte ausreichend, wenn die Wirkfläche dicht bzw. im Wesentlichen spaltlos an der Gegenfläche entlang bewegt wird.

[0024] Alternativ können sowohl die Wirkfläche als auch die Gegenfläche elastisch sein, wobei es dann besonders vorteilhaft ist, wenn die Wirkfläche zusätzlich gegen die Gegenfläche gedrückt wird, um einen erhöhten Druck auf die Mörtelmasse auszuüben bzw. aufrecht zu erhalten.

[0025] Insbesondere bei Ausführungen, welche Mischrotoren mit elliptischen oder ovalen Querschnitt aufweisen, ist ein Spalt in einem Umfangsabschnitt zwischen dem Mischrotor und dem Mischrohr vorgesehen. Mit anderen Worten liegt der Mischrotor nicht vollumfänglich an dem Mischrohr an.

[0026] In Ausgestaltung ist das Mischrohr des Nachmischer einstückig mit einem Förderrohr der rotierenden Verdrängerpumpe ausgebildet, wobei das Außenrohr und der Gummieinsatz des Mischrohrs jeweils einstückig mit einem Außenrohr und einer Gummieinlage des Förderrohrs ausgebildet sind. Der Nachmischer und die Exzenter-Schneckenpumpe werden durch diese konstruktiven Maßnahmen zu einer kompakten und kostengünstig herstellbaren Baueinheit zusammengefasst.

[0027] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung sind das Mischrohr des Nachmischer und ein Förderrohr der Exzenter-Schneckenpumpe als separate Teile ausgebildet und über Befestigungsmittel, wie einen Flansch oder einen Klemmflansch, miteinander verbunden, wobei der Flansch einen radial nach innen ragenden, ringförmigen Kragen aufweist, der zwischen dem Gummieinsatz des Mischrohrs und einer Gummieinlage des Förderrohrs angeordnet ist und dichtend daran anliegt. Durch die Ausbildung des Mischrohrs und des Förderrohrs als separate Teile kann das Mischrohr je nach Bedarf eingesetzt und beispielsweise zwecks Reinigung wieder entfernt werden. Der dichtende Kragen des Flansches verhindert ein Eindringen von Mörtelmasse zwischen die beiden Gummiteile.

[0028] Vorzugsweise sind das Förderrohr und das Mischrohr zueinander coaxial angeordnet. Bei einer derartigen Anordnung ist in Ausgestaltung vorgesehen, das Befestigungsmittel, insbesondere den Flansch bzw. Klemmflansch, über axial wirkende Spannmittel, insbesondere Spannstanzen, zwischen dem Förderrohr und dem Mischrohr kraftschlüssig zu verspannen. Die axiale Verspannung dient der erhöhten Stabilität, so dass auch die bei der Förderung von hochviskosen Massen entstehenden Kräfte kompensiert werden können.

[0029] Vorzugsweise ist der Gummieinsatz des Mischrohrs materialschlüssig mit dem Außenrohr des Mischrohrs durch Einvulkanisieren verbunden, wodurch ein fester Sitz des Gummieinsatzes am Außenrohr erreicht wird. Alternativ oder zusätzlich ist die Gummieinlage des

Förderrohrs vorzugsweise materialschlüssig mit dem Förderrohr der Verdrängerpumpe durch Einvulkanisieren verbunden.

[0030] Die Steigung des Mischgewindes oder der Mischwendel kann in Ausführungsformen axial konstant sein oder auch axial variieren. Anstelle eines Mischgewindes können in allen Ausführungsformen auch einzelne Mischgewindeabschnitte und/oder einzelne voneinander beabstandete Mischrotorblätter oder Mischrotorschaufeln am Mischrotor vorgesehen sein, die ebenfalls eine zum Fördergewinde entgegengesetzte Förderrichtung aufweisen und deren Außenflächen einzelne Wirkflächen des Mischrotors im Nachmischer bilden.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0032] Hierbei zeigen:

FIG 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform in Schnittansicht,

FIG 2 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform in Schnittansicht, und

FIG 3 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform in Schnittansicht.

[0033] In FIG 1 ist eine schematische Darstellung einer Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform in Schnittansicht gezeigt. Die Vorrichtung umfasst einen Hauptmischer zum Mischen von Trockenmörtel und Wasser (nicht gezeigt). Dem Hauptmischer ist eine als Exzenter-Schneckenpumpe ausgebildete, rotierende Verdrängerpumpe 8 nachgeordnet, um die vorgemischte Mörtelmasse, insbesondere eine feinkörnige Mörtelmasse, wie eine Spachtelmasse, in Förderrichtung F zu einem Nachmischer 1 zu befördern. Die Verdrängerpumpe 8 weist ein Förderrohr 10 auf, das ein Außenrohr 11 und eine Gummieinlage 12 umfasst, die an der Innenseite des Außenrohrs 11 angeordnet ist. Die Gummieinlage 12 bildet einen schneckengangförmigen Förderkanal 13, durch den die Mörtelmasse mittels eines im Förderkanal 13 rotierenden Förderrotors 9, der von einem exzentrischen Schneckenrotor gebildet ist, zum Nachmischer 1 gepumpt wird.

[0034] Der Nachmischer 1 ist an einem Auslass 14 der rotierenden Verdrängerpumpe 8 angeordnet und umfasst ein Mischrohr 4 und einen Mischrotor 2, der coaxial zum Förderrotor 9 angeordnet ist. Der Mischrotor 2 ist an einem dem Nachmischer 1 zugeordneten Endbereich 25 des Förderrotors 9 angeordnet und an diesem mittels einer nicht näher dargestellten Schraubverbindung befestigt.

[0035] In einer alternativen Ausführung sind Mischro-

tor 2 und Förderrotor 8 einstückig ausgebildet.

[0036] Der Mischrotor 2 des Nachmischers 1 erstreckt sich ausgehend vom Förderrotor 9 in Förderrichtung F bzw. parallel zu einer Mittelachse A des Mischrohrs 4 über die Länge L des Mischrohrs 4.

[0037] Das Mischrohr 4 umfasst ein Außenrohr 6 und einen Gummieinsatz 7, der an der Innenseite des Außenrohrs 6 angebracht ist und materialschlüssig mit dem Außenrohr 6 durch Einvulkanisieren verbunden ist. Der Mischrotor 2 des Nachmischers 1 und der Förder- bzw. Schneckenrotor 9 sind aus Metall, zweckmäßigerweise aus Stahl, hergestellt. Der Gummieinsatz 7 und das Außenrohr 6 des Mischrohrs 4 sind jeweils einstückig mit der Gummieinlage 12 und dem Außenrohr 11 des Förderrohrs 10 ausgebildet, so dass der Nachmischer 1 einen integralen Bestandteil der Verdrängerpumpe 8 bildet.

[0038] Der Mischrotor 2 weist ein helixförmiges Mischgewinde 16 auf, dessen Außenfläche eine Wirkfläche 3 bildet, die im Wesentlichen dicht, d.h. im Wesentlichen spaltlos, an der zylindrischen Innenfläche des Gummieinsatzes 7 anliegt. Die Innenfläche des Gummieinsatzes 7 bildet eine mit der unelastischen oder starren Wirkfläche 3 des Mischrotors 2 zusammenwirkende elastische Gegenfläche 5. Zusätzlich kann der Rotor 2 mit seiner Wirkfläche 3 gegen die Gegenfläche 5 des Mischrohrs 4 gedrückt sein.

[0039] Der Mischrotor 2 wird von der rotierenden Verdrängerpumpe 8 angetrieben, so dass er mit seiner Wirkfläche 3 entsprechend der Rotationsbewegung des Förder- bzw. Schneckenrotors 9 um die Mittelachse A entlang der Gegenfläche 5 rotiert. Die Mörtelmasse, die in Förderrichtung F an der Gegenfläche 5 des Mischrohrs 4 entlang befördert wird, wird durch die Rotations- oder Umlaufbewegung des Mischrotors 2 zwischen der unelastischen bzw. starren Wirkfläche 3 des Mischrotors 2 und der elastischen Gegenfläche 5 hindurchgeführt, gedrückt und gerieben, wobei die elastische Gegenfläche 5 beim Durchführen und Drücken der Mörtelmasse elastisch nachgibt.

[0040] Das Mischgewinde 16 ist gegenläufig zu einem Fördergewinde 17 des Förderrotors ausgebildet, d. h. Mischgewinde 16 und Fördergewinde 17 sind bezüglich ihrer Drehrichtung bzw. ihres Umlaufsinnns zueinander entgegengesetzt geformt. In der exemplarisch dargestellten Ausführung ist das Fördergewinde 17 rechtssteigend und das Mischgewinde 16 linkssteigend. Da Förderrotor 9 und Mischrotor 2 miteinander drehfest verbunden sind, rotieren diese mit der gleichen Rotationsgeschwindigkeit im Förderbetrieb. Die gegenläufige Ausbildung der Gewindegänge bewirkt im Förderbetrieb zueinander entgegengesetzte Förderbewegungen. Auf Grund der Dimensionierung des Förderrotors 9 im Vergleich zum Mischrotor 2 ist der resultierende Massestrom in Förderrichtung F gerichtet, jedoch stark verwirbelt, d. h. turbulent. Klumpen können so bereits durch die erhöhte innere Reibung oder zwischen der Wirk- und Gegenfläche 3, 5 zerrieben werden.

[0041] Der Gummieinsatz 7 und die Gummieinlage 12 sind aus einem aus Synthese- oder Naturkautschuk hergestellten, verschleißfesten Elastomer gebildet, beispielsweise NR und/oder SBR.

[0042] In FIG 2 ist eine alternative Ausgestaltung der Vorrichtung von FIG 1 in Schnittansicht gezeigt. Das Mischrohr 4 des Nachmischers 1 und das Förderrohr 10 der rotierenden Verdrängerpumpe 8 sind als separate Teile ausgebildet und über einen ringförmigen Flansch 15 miteinander verbunden. Der Flansch 15 weist einen radial nach innen ragenden, ringförmigen Kragen 19 auf, der zwischen dem Gummieinsatz 7 des Mischrohrs 4 und der Gummieinlage 12 des Förderrohrs 10 angeordnet ist und dichtend daran anliegt. Der Kragen 19 schließt etwa bündig mit dem Gummieinsatz 7 und der Gummieinlage 12 ab und bildet somit einen kontinuierlichen Übergang von der Gummieinlage 12 zum Gummieinsatz 7.

[0043] Im Übrigen wird auf die Ausführungen mit Bezug auf FIG 1 verwiesen.

[0044] In FIG 3 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung in Schnittansicht gezeigt. Das Mischrohr 4 des Nachmischers 1 und das Förderrohr 10 der rotierenden Verdrängerpumpe 8 sind - wie im Ausführungsbeispiel der FIG 2 - separate Bauteile, die über einen Klemmflansch 18 miteinander verbunden sind. Der Klemmflansch 18 weist ebenfalls einen radial nach innen ragenden, ringförmigen Kragen 19 auf, der zwischen dem Gummieinsatz 7 des Mischrohrs 4 und der Gummieinlage 12 des Förderrohrs 10 dichtend anliegt. Zudem weist der Klemmflansch 18 zwei diametral nach außen ragende Halteelemente 20 auf, an denen Spannstangen 21 befestigt sind. Die Spannstangen 21 stützen sich jeweils endseitig an einem Ende des Förderrohrs 10 bzw. an einem Ende des Mischrohrs 4 über Halteelemente 22 ab. Über Schrauben 23 sind axiale Kräfte entlang der Spannstangen 21 ausübbar und somit die daran befestigten Bauteile in axiales Richtung, also in Richtung der Mittellängsachse A axial zueinander verspannbar.

[0045] Im Übrigen wird auf die Ausführungen mit Bezug auf FIG 1 verwiesen.

[0046] In den exemplarisch dargestellten Ausführungen der FIG 1 bis 3 ist die Wirkfläche 3 jeweils von einem unelastischen Material, wie beispielsweise einem Metall, insbesondere Stahl gebildet. Die Gegenfläche 5 ist aus einem relativ elastischen Material wie etwa Gummi gebildet.

[0047] Alternativ dazu kann die Gegenfläche 5 beispielsweise von einem Metall und die Wirkfläche 3 von einem relativ elastischen Material, wie etwa Gummi gebildet sein. Hierzu kann der Mischrotor 2 mit dem Mischgewinde 16 beispielsweise mit einem Gummiüberzug versehen sein. Alternativ können sowohl die Wirkfläche 3 des Mischrotors 2 als auch die Gegenfläche 5 des Mischrohrs 4 elastisch ausgebildet sein, wobei das Mischrohr 4 den Gummieinsatz 7 aufweist und der Mischrotor 2 zusätzlich mit einem Gummiüberzug versehen ist.

[0048] Das Mischgewinde oder die Mischwendel kann

eine konstante oder auch eine variierende Steigung aufweisen.

[0049] Anstelle eines durchgehenden Mischgewindes können in nicht dargestellten Ausführungsformen auch einzelne Mischgewindeabschnitte und/oder einzelne voneinander beabstandete Mischrotorblätter oder Mischrotorschaukeln am Mischrotor vorgesehen sein, die ebenfalls eine zum Fördergewinde entgegengesetzte Förderrichtung aufweisen und deren Außenflächen einzelne Wirkflächen des Mischrotors im Nachmischer bilden.

Bezugszeichenliste

[0050]

1	Nachmischer
2	Mischrotor
3	Wirkfläche
4	Mischrohr
5	Gegenfläche
6	Außenrohr
7	Gummieinsatz
8	Verdrängerpumpe
9	Förderrotor
10	Förderrohr
11	Außenrohr (Förderrohr)
12	Gummieinlage
13	Förderkanal
14	Auslass
15	Flansch
16	Mischgewinde
17	Fördergewinde
18	Klemmflansch
19	Kragen
20	Befestigungselement
21	Spannstangen
22	Halteelement
23	Schraube
25	Endbereich
A	Mittelachse
F	Förderrichtung
L	Länge

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer fließfähigen Masse, insbesondere einer feinkörnigen Mörtelmasse, wie eine Spachtelmasse, umfassend einen Hauptmischer zum Mischen von Trockenmörtel mit Wasser, eine rotierende Verdrängerpumpe (8), insbesondere eine Exzenter-Schneckenpumpe, zum Befördern der vorgemischten Masse zu einem Nachmischer (1), wobei die rotierende Verdrängerpumpe (8) einen in einem Stator, insbesondere in einem Förderrohr (10), rotierbaren Förderrotor (9), insbesondere einen exzentrischen Schneckenrotor,

mit einem Fördergewinde (17) aufweist und der Nachmischer (1) einen Mischrotor (2) mit einer, insbesondere an der Außenfläche des Mischrotors (2) angeordneten, Wirkfläche (3) und ein Mischrohr (4) mit einer, insbesondere an der Innenfläche des Mischrohrs (4) angeordneten Gegenfläche (5), aufweist, wobei der Mischrotor (2) über den Förderrotor (9) derart antreibbar ist, dass die Wirkfläche (3) des Mischrotors (2) um eine Mittelachse (A) des Mischrohrs (4) entlang der Gegenfläche (5) rotierbar ist, wobei der Mischrotor (2) so ausgebildet ist, dass die Förderrichtung des Mischrotors des Nachmischers wenigstens abschnittsweise entgegengesetzt zur Förderrichtung des Fördergewindes des Förderrotors ist, wodurch insbesondere eine Verwirbelung in der Masse erzeugt wird, und/oder wobei der Mischrotor (2) ein Mischgewinde (16) oder eine Mischwendel oder Mischrotorblätter oder -schaukeln aufweist, welches oder welche zu einem Umlaufsinn des Fördergewindes (17) gegenläufig ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Mischrotor (2) einen kreisförmigen, ovalen oder elliptischen Querschnitt aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Stator, insbesondere das Förderrohr (10), der rotierenden Verdrängerpumpe (8) einen größeren Innendurchmesser aufweist, als das fluidisch nachgeschaltete Mischrohr (4).

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Mischrotor (2) des Nachmischers (1) an einem dem Nachmischer (1) zugeordneten Endbereich (25) des Förderrotors (9) angeordnet ist, insbesondere einstückig mit dem Förderrotor (9) ausgebildet ist oder durch Verschweißen oder über Befestigungsmittel, insbesondere mittels einer Schraubverbindung, mit dem Förderrotor (9) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Wirkfläche (3) des Mischrotors (2) im Wesentlichen dicht an der Gegenfläche (5) des Mischrohrs (4) anliegt oder zumindest geringfügig gegen die Gegenfläche (5) gedrückt ist, wobei die Wirkfläche (3) und/oder die Gegenfläche (5) aus einem elastischen Material, wie ein aus Synthese- oder Naturkautschuk hergestellter, verschleißfester Gummi, hergestellt sind und/oder die Wirkfläche (3) des Mischrotors (2) und die Gegenfläche (5) der Mischrohrs (4) jeweils aus Materialien mit unterschiedlichen elastischen Eigenschaften gebildet sind, wobei als Materialpaar ein elastisches Material, wie Gummi, und ein vergleichsweise unelastisches Material, wie Metall, vorzugsweise Stahl, gewählt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gegenfläche (5) des Mischrohrs (4) aus einem Gummi gebildet ist, wobei das Mischrohr (4) ein Außenrohr (6) und einen Gummieinsatz (7) aufweist, der an der Innenseite des Außenrohrs (6) angebracht ist und dessen Innenfläche die Gegenfläche (5) bildet. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Mischrohr (4) des Nachmischers (1) einstückig mit einem Förderrohr (10) der Verdrängerpumpe (8) ausgebildet ist, wobei das Außenrohr (6) und der Gummieinsatz (7) des Mischrohrs (4) jeweils einstückig mit einem Außenrohr (11) und einer Gummieinlage (12) des Förderrohrs (10) ausgebildet sind. 10 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Mischrohr (4) des Nachmischers (1) und ein Förderrohr (10) der Verdrängerpumpe (8) als separate Teile ausgebildet sind und über Befestigungsmittel, wie einen Flansch (15) oder Klemmflansch (18), miteinander verbunden sind, wobei der Flansch (15) einen radial nach innen ragenden, ringförmigen Kragen (19) aufweist, der zwischen dem Gummieinsatz (7) des Mischrohrs (4) und einer Gummieinlage (12) des Förderrohrs (10) angeordnet ist und dichtend daran anliegt. 20 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei das Förderrohr (10) und das Mischrohr (2) zueinander coaxial angeordnet sind und das Befestigungsmittel über axial wirkende Spannmittel, insbesondere Spannstangen (21) zwischen dem Förderrohr (10) und dem Mischrohr (2) kraftschlüssig verspannt ist. 30 35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei der Gummieinsatz (7) des Mischrohrs (4) materialschlüssig mit dem Außenrohr (6) des Mischrohrs (4) durch Einvulkanisieren verbunden ist und/oder die Gummieinlage des Förderrohrs (10) materialschlüssig mit dem Förderrohr (10) der Verdrängerpumpe durch Einvulkanisieren verbunden ist. 40
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Mischgewinde oder die Mischwendel eine konstante oder eine variierende Steigung aufweist. 45

50

55

FIG 1

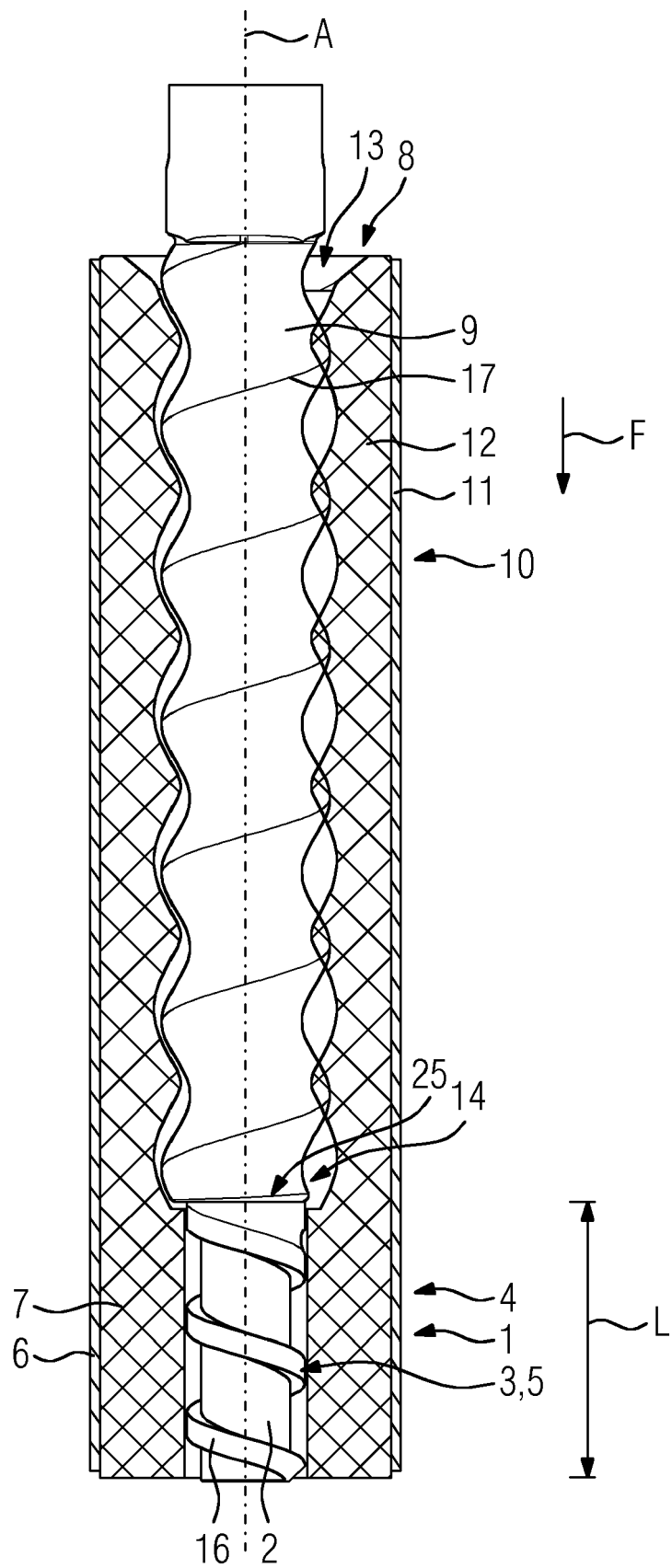


FIG 2

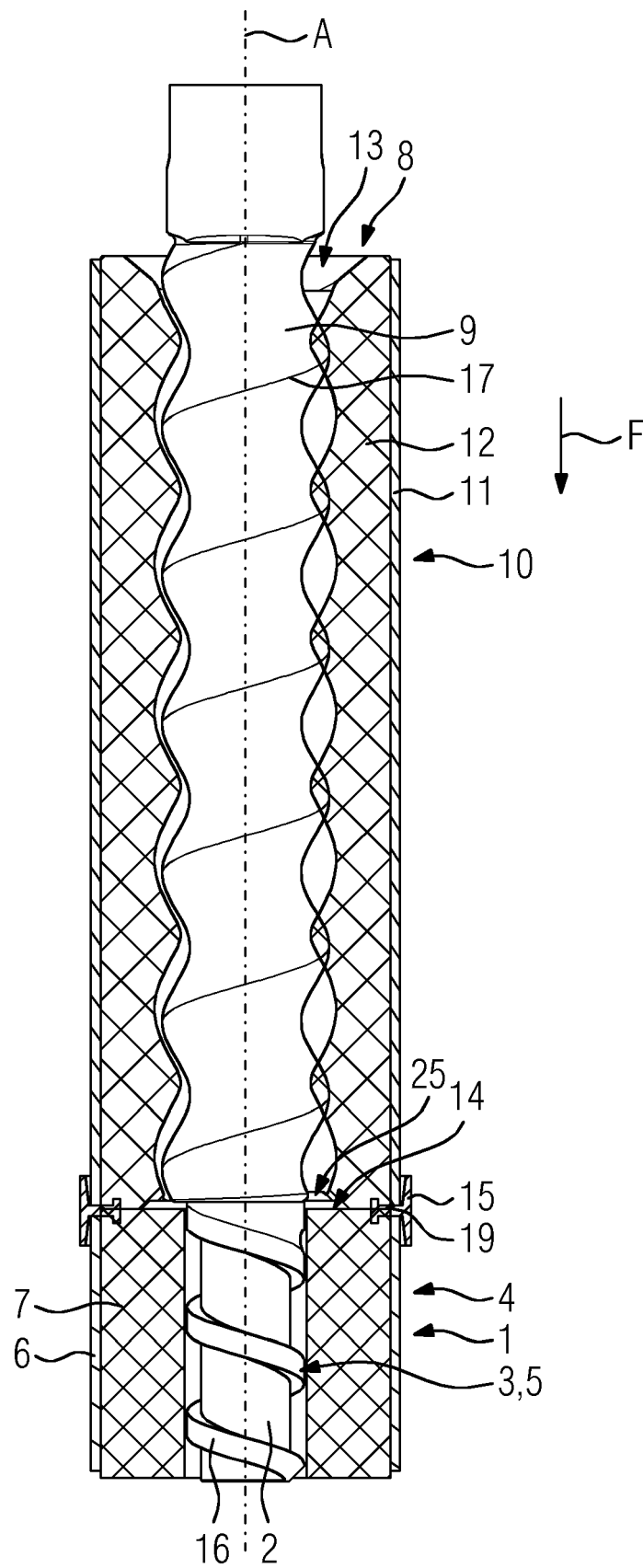
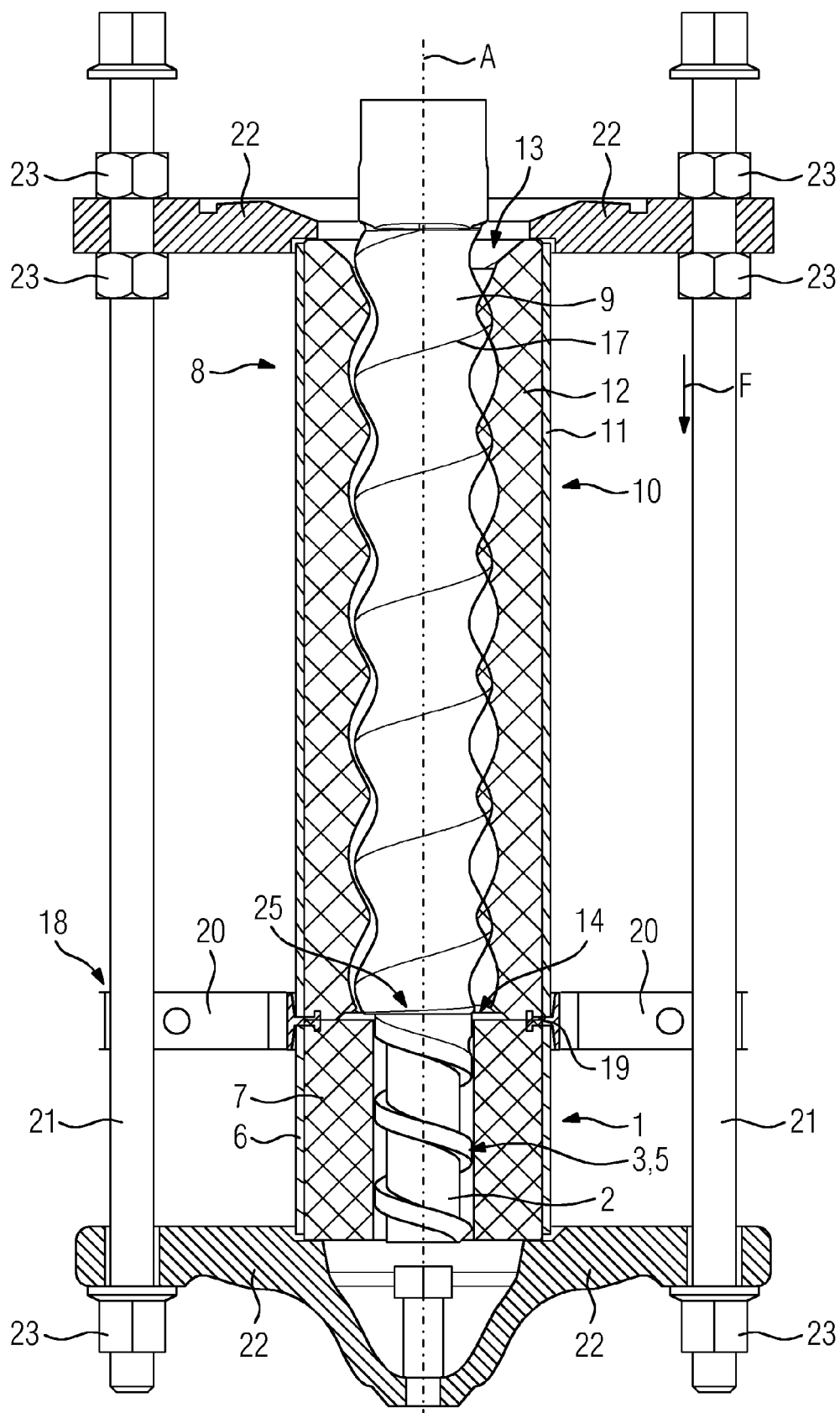


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 0301

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 047717 A1 (PUTZMEISTER MOERTELMASCHINEN GMBH [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16)	1,2,4,6,7,11	INV. B01F7/00 B01F15/00
A	* Absatz [0001] * * Absatz [0003] - Absatz [0007] * * Absatz [0023] * * Absatz [0026] * * Abbildungen 1,3a,3b * -----	3,5,8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01F B28C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. November 2019	Prüfer Real Cabrera, Rafael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 18 0301

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102009047717 A1	16-06-2011	DE 102009047717 A1	16-06-2011
			WO 2011069754 A2	16-06-2011
15	-----			
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19754969 A1 [0003]
- EP 1721717 B1 [0004]