

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 218 864**
B1

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
18.07.90

⑤

Int. Cl.⁵: **B28C 5/14**

②

Anmeldenummer: **86111814.9**

②

Anmeldetag: **26.08.86**

⑤

Vorrichtung und Verfahren zur kontinuierlichen Bereitstellung von hydraulisch abbindender Masse.

③

Priorität: **13.09.85 DE 3532722**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.90 Patentblatt 90/29

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

⑤

Entgegenhaltungen:
EP-A-0 051 224
BE-A-893 802
DE-A-1 684 048
DE-B-2 337 129
FR-A-1 243 318
FR-A-1 489 131
FR-A-2 175 937
FR-A-2 321 319
GB-A-608 276
GB-A-624 017
GB-A-787 764
GB-A-1 599 856
US-A-2 525 573
US-A-3 211 436
US-A-3 386 131
US-A-4 022 439

⑦

Patentinhaber: **Heidelberger Zement AG, Berliner Strasse 6, D-6900 Heidelberg(DE)**

⑦

Erfinder: **Meyer, Adolf, Prof. Dr.-Ing., Halnbuchenweg 8, D-6906 Leimen-Lingental(DE)**
Erfinder: **Steinegger, Helmut, Dipl.-Geol. Dr. rer. nat., Riedwiesenweg 8, D-6906 Leimen(DE)**
Erfinder: **Schröder, Wolfgang, Dipl.-Ing., Ortsstrasse 19, D-6906 Leimen 2(DE)**

⑦

Vertreter: **Meyer-Roedern, Giso, Dr., Berghelmer Strasse 10-12, D-6900 Heidelberg 1(DE)**

EP 0 218 864 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung von Fasern enthaltender hydraulisch abbindender Masse, insbesondere Naßmörtel oder Trockenmörtel, mit einem wenigstens streckenweise zylinderrohrförmigen Gehäuse, das in Förderrichtung hintereinander eine Beschickungsstelle für Trockenstoff, eine Mischzone, eine Fasereingabestelle und eine Ausgabeöffnung aufweist, und mit einer in dem Gehäuse angetriebenen rotierenden, einen Förderstrom durch das Gehäuse bewirkenden Welle, die im Bereich der Beschickungsstelle für Trockenstoff eine Dosierschnecke und im Bereich der Fasereingabestelle eine Mischschnecke trägt.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-B 2 337 129 zur Herstellung von Faserbeton bekannt.

Die FR-A 1 243 318 beschreibt einen Durchlaufmischer für eine Masse mit einem Anteil Schaummittel, Fasern und pulverigem Trockenstoff, insbesondere Zement oder Gips. Es werden zunächst die Fasern und das Schaummittel im Bereich einer Schnecke gemischt und transportiert. Dann wird in einer Mischzone mit kammartig ineinander greifenden, teils an der Welle und teils am Zylindergehäuse sitzenden Stiften der Trockenstoff zugegeben und untergemischt. Der Austrag der Mischung erfolgt mit einer weiteren Schnecke.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die eine faserschonende, gleichmäßige und intensive Einarbeitung der Fasern in die hydraulisch abbindende Masse ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Welle im Bereich der Fasereingabestelle zusätzlich zu der Mischschnecke wenigstens ein weiteres Fasereinbauwerkzeug trägt.

In einer bevorzugten Bauform ist die Mischschnecke als Spiral-Axial-Schnecke ausgebildet. Als Fasereinbauwerkzeug kann eine Anzahl von im wesentlichen radial von der Welle abstehender, vorzugsweise in Umfangsrichtung entgegen der Drehrichtung der Welle gekrümmter Stifte vorgesehen sein. Letztere bewirken einen gleichmäßigen, schonenden Einbau der Fasern. Es können so auch empfindliche Fasern zum Einsatz kommen, die durch die vorangehende intensive Aufarbeitung der hydraulisch abbindenden Masse zerstört würden. Durch das Arbeiten in einem kontinuierlichen Materialstrom ist die Verweilzeit der Fasern im Bereich der Förderstrecke und Fasereinbaustifte in wohldefinierter Weise begrenzt, so daß einer Schädigung oder Zerstörung von Fasern durch das Einmischen wirksam vorgebeugt wird.

Die Welle kann in der Mischzone eine Anzahl von im wesentlichen radial abstehenden Mischflügeln tragen und in einer zwischen Mischzone und Fasereingabestelle befindlichen Feinzerkleinerungszone mit wenigstens einem Werkzeug zum Feinzerkleinern bestückt sein. Letzteres besteht vorzugsweise aus einem von der Welle getragenen Kamm, der mit wenigstens einem gehäusefest angeordneten weiteren Kamm nach dem Schlüssel-Schloß-Prinzip in Eingriff steht. Die Kämme können

sich in Axialrichtung erstrecken und im wesentlichen radial gerichtete Stifte haben. Es empfiehlt sich die Verwendung einer Mehrzahl von vorzugsweise unter gleichem Winkelabstand in Umfangsrichtung versetzt angeordneten Kämmen. Mit letzteren erreicht man eine Homogenisierung und pastöse Einstellung der Masse, die im Ergebnis sehr fließfähig und praktisch frei von Klumpen ist und sich für den Einbau von Fasern hervorragend eignet. Damit ist eine Zugabe von relativ aufwendigen Zusatzmitteln nicht erforderlich, doch kann sie bei Bedarf natürlich erfolgen, beispielsweise durch Einspeisung zusammen mit dem Anmachwasser.

Die Mischflügel können mit sich an die Rohrrinnenwand anlegenden Abstreifern bestückt sein, die sich insbesondere in Axialrichtung erstrecken und an den Spitzen je eines Paares von Mischflügeln angebracht sein können. Die Abstreifer bewirken eine Intensivierung des Mischens, und sie sorgen dafür, daß sich die Mischzone bis unmittelbar an die Rohrrinnenwand erstreckt. Letztere wird ständig freigekratzt, womit zugleich eine Lagerung der Welle einhergeht.

An der Beschickungsstelle für Trockenstoff kann die Vorrichtung einen insbesondere als Aufsatzkasten oder Siloanschluß ausgebildeten Vorratsbehälter aufweisen, in dessen Austrittsbereich das Gehäuse eine mittige Querschnittsverengung aufweist, durch die die Welle mit der Dosierschnecke ragt. Die Mischflügel können mit sich an die Stirnfläche der Querschnittsverengung anlegenden Abstreifern bestückt sein. Das Arbeiten von Abstreifern an der Querschnittsverengung des Gehäuses hält diesen Bereich von nasser Masse frei, so daß der Zeitabschnitt verlängert wird, über den die Vorrichtung problemlos abgeschaltet gelassen werden kann.

An der Fasereingabestelle kann ein in das Gehäuse mündender Fallschacht und ein diesem vorgeordnetes, hinsichtlich der zugeführten Fasermenge und/oder Faserschnittlänge vorzugsweise regelbares Faserschneidwerk befinden. Anhand der Betriebsgrößen eines solchen Schneidwerks läßt sich die Zusammensetzung der erhaltenen Masse leicht regeln.

Das Gehäuse der Vorrichtung kann sich stromab von dem Fallschacht zu der Ausgabeöffnung konisch verjüngen und einen auf der Welle sitzenden, sich entsprechend konisch verjüngenden Förderschneckenabschnitt enthalten. In diesem konischen Endteil des Gehäuses erfolgt ein intensives schonendes Nachmischen des Faserbetons.

Zur dosierten Zugabe von Wasser weist die Vorrichtung vorzugsweise eine Pumpe auf. Das Gehäuse kann im Bereich der motorseitigen Mischzone einen peripheren Wasseranschluß mit vorzugsweise wenigstens geringfügig stromab weisender Sprühhrichtung haben. Bei Zugabe von Wasser kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Mörtel angebracht werden, wie dies für die Herstellung von Faserbeton erforderlich ist. Durch das Einspeisen von Wasser mit Sprühhrichtung stromab wird das Wasser von Dosierzone und Vorratsbehälter ferngehalten, so daß wiederum die mögliche Abschaltzeit der Vorrichtung verlängert wird. Es sei aber

betont, daß die Vorrichtung nicht unbedingt unter Zugabe von Wasser arbeiten muß; sie kann auch zur Aufbereitung einer hydraulisch abbindenden Trockenmasse mit einem Faseranteil dienen.

Die Vorrichtung hat eine Steuereinheit, die bei Inbetriebnahme die Welle mit einem Vorlauf bezüglich der Faserzugabe startet und beim Abschalten mit einem Nachlauf bezüglich der Faserzugabe stoppt. Man kann zwei wählbare Voralufperioden der Welle vorsehen, von denen eine längere für die Inbetriebnahme nach eventueller Demontage der Vorrichtung, und die kürzere zum Anfahren nach kurzfristiger Arbeitsunterbrechung gedacht ist. Im letzteren Fall befindet sich noch Masse im Gehäuse, und es muß nur kurzfristig beim Anfahren ein Faserüberschuß in der Mischung verhindert werden. Nach längerer Unterbrechung, Demontage und Reinigung der Vorrichtung ist dagegen das Gehäuse beim Starten leer, und man trägt der Laufzeit der Masse vom Vorratsbehälter bis zur Faserzugabestelle Rechnung. Die Zusammensetzung der Masse bleibt auch nach Abschaltung dieselbe, und es wird Fasermaterial gespart, das normalerweise der kostenintensivste Bestandteil ist.

Die Vorrichtung kann mit einer Sicherheitsschaltung versehen sein, die den Wasserdruck und/oder geeignete Betriebskenngrößen eines Faserschneidwerks überwacht und im Störfall eine Abschaltung vornimmt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Schematisch zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt der Vorrichtung;

Figur 2 den Austrittsbereich eines Vorratsbehälters der Vorrichtung, ebenfalls im Längsschnitt;

Figur 3 einen schematischen Querschnitt nach III-III von Figur 2;

Figur 4 ein Mischwerkzeug der Vorrichtung in Seitenansicht;

Figur 5 einen Schnitt nach V-V von Figur 4;

Figur 6 eine Einzelheit eines Feinzerkleinerungsbereichs der Vorrichtung im Längsschnitt;

Figur 7 zu der Vorrichtung gehörige Fasereinbauwerkzeuge in einer schematischen axialen Draufsicht auf einen Wellenabschnitt der Vorrichtung.

Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung hat ein Gehäuse mit einem horizontal zu liegen kommenden, im wesentlichen kreiszylindrischen Rohr 10. An dem einen Ende des Rohres befindet sich der Vorratsbehälter 12 für Trockenstoff, stromab davon ein radialer Wasseranschluß 14, weiter stromab eine Fasereinbaustation mit einem Faserschneidwerk 16, und schließlich am anderen Ende des Rohres 10 ein konisch sich verjüngendes Endteil 18, das nach unten hin eine Ausgabeöffnung 20 hat. Die Vorrichtung stellt bei Einsatz von Trockenstoff, Wasser und Fasern in einem kontinuierlichen Strom durch das Rohr 10 Faserbeton bereit.

Die Vorrichtung ist im Bereich des Vorratsbehälters 12 auf Rollen 22 montiert und mit einem Fuß 24 gegen den Boden abgestützt. Das Faserschneidwerk 16 hat ein separates, ebenfalls auf Rollen 26

laufendes Gestell 28. Dieser Aufbau erlaubt es, einen Standortwechsel schnell und einfach durchzuführen.

Der Vorratsbehälter 12 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Aufsatzkasten ausgebildet, der insbesondere mit einem Sackaufreißer versehen sein kann. Doch läßt sich statt eines Aufsatzkastens auch ein Siloanschlußteil verwenden, über das der Vorrichtung Trockenstoff direkt aus einem Silo zugeführt wird. Der Umbau zwischen beiden Varianten ist einfach.

An den Vorratsbehälter 12 ist in axialer Verlängerung des Rohrs 10 ein Motor 30 angebaut. Dieser treibt eine Welle 32, die sowohl den Vorratsbehälter 12, als auch in mittiger, axialer Anordnung das Rohr 10 über seine volle Länge durchzieht. Die Welle 32 trägt eine Reihe von Werkzeugen, die zum Dosieren von Trockenstoff aus dem Vorratsbehälter 12, Mischen, Feinzerkleinern, zum Fasereinbau und nicht zuletzt zum Transport der Masse durch das Rohr 10 dienen.

Figur 2 zeigt schematisch, wie das Austragen von Trockenstoff aus dem Vorratsbehälter 12 erfolgt. Ein im Innern des Vorratsbehälters 12 laufender Abschnitt der Welle 32 trägt eine Dosierschnecke 34 sowie einzelne, radial abstehende Auflockerungsflügel 35. Die Welle 32 ist durch eine frontseitige Austrittsöffnung 36 des Vorratsbehälters 12 hindurchgeführt, die den Übergang zu dem Rohr 10 darstellt. Die Austrittsöffnung 36 weist kreisrunden Querschnitt auf, und sie hat kleineren Durchmesser als das Rohr 10, bezüglich dessen sie mittig angeordnet ist. Die Querschnittsverengung wird von einer coaxial zu dem Rohr 10 angeordneten, radial nach innen vorstehenden Zylinderbuchse 38 gebildet, die einige Länge hat. Die Dosierschnecke 34 ragt in die Zylinderbuchse 38 hinein, in der sie endet.

Bei rotierender Welle 32 transportiert die Dosierschnecke 34 mit einer wohldefinierten Rate Trockengut aus dem Vorratsbehälter 12 in das Rohr 10. Die Dosierate hängt von der Baugeometrie, insbesondere der Größe der Austrittsöffnung 36 und Steigung der Dosierschnecke 34, dem Kammervolumen sowie von der Drehzahl der Welle 32 ab, anhand derer sie in weiten Grenzen geregelt werden kann.

Bezugnehmend auf Figur 1 bis 5, schließt sich stromab von der Dosierzone in dem Rohr 10 eine Mischzone an. Die Welle 22 trägt hier radial davon abstehende Mischflügel 40, die in dem Rohr 10 befindliches Gut mischen und durch ihre Formgebung, einen geeigneten Anstellwinkel usw. zugleich transportieren. Ein Teil der Mischflügel ist mit Abstreifern 42, 44 bestückt, die aus Hartgummi o.ä. bestehen und sich an die Innenwand des Rohrs 10 anlegen. Insbesondere in Figur 4 und 5 erkennt man Abstreifer 42, die am radial äußeren Ende je eines Paares von Mischflügeln 40 befestigt sind und sich im wesentlichen in axialer Richtung erstrecken. Die Mischflügel tragen ein als Halter dienendes Flachteil 41, an dem mit Schrauben oder Nieten 43 die Abstreifer 42 befestigt sind. Es ist eine Anzahl derartiger Mischflügelgruppen 40 mit Abstreifern 4 vor-
gesehen, die in Axialrichtung der Welle 32 mit Ab-

stand aufeinander folgen (Figur 1). Die Mischflügel 40 der einzelnen Gruppen sind in Umfangsrichtung um 120° winkelfersetzt. Auf der Höhe jeder Gruppe befinden sich auch einzelne Mischflügel 46 ohne Abstreifer, und zwar ebenfalls unter einem Winkelfersetz von beispielsweise 120°. Diese Geometrie ist schematisch in Figur 3 gezeigt.

Wie Figur 2 zu entnehmen, befindet sich einer der Abstreifer 44 am axialen Ende der Zylinderbuchse 38, an dem sich der Durchtrittsquerschnitt für das Gut auf das Innenmaß des Rohres 10 weitet. Der Abstreifer 44 legt sich sowohl an die Stirnfläche 48 der Zylinderbuchse 38, als auch an die Innenwand des Rohres 10 an. Er sorgt so dafür, daß der stufenförmige Übergang zum Austritt des Vorratsbehälters 12 stets von Material freigekratzt wird, wodurch unter anderem eine wohldefinierte Trennung von Naßzone und Trockenzone der Vorrichtung erreicht wird.

Bezugnehmend auf Figur 1 und 2, befindet sich der Wasseranschluß 14 der Vorrichtung im Bereich der Mischzone, und zwar in ihrem stromauf gelegenen Teil. Der Wasseranschluß 14 hat aber einigen Abstand zu der Durchmesserstufe am Ende der Zylinderbuchse 38. Er ist überdies gegen die Rohrachse geneigt, so daß ein eingespeister Wasserstrahl eine Sprühhichtung stromab in Förderrichtung des Guts hat. Durch alle diese Maßnahmen, insbesondere die Durchmesserstufung des Gehäuses der Vorrichtung und den dort arbeitenden Abstreifer 44, verhindert man, daß Wasser in den Vorratsbehälter 12 gelangt. Diese Sperre ist insbesondere auch dann wirksam, wenn der Antrieb der Welle abgeschaltet, und damit der Förderstrom des Guts unterbrochen wird. Es ist so möglich, die kontinuierliche Mörtelherstellung kurzfristig, beispielsweise für 10 bis 15 Minuten, zu unterbrechen, und die Vorrichtung dann wieder anzufahren, ohne daß besondere Maßnahmen ergriffen werden müßten.

Die Abstreifer 42, 44 bewirken eine Intensivierung des Mischvorgangs, und sie sorgen dafür, daß sich die Mischzone über den vollen Querschnitt des Rohrs 10 erstreckt. Weiter dienen sie zugleich zur Lagerung der Welle 32. Wie Figur 1 zeigt, ist die Welle 32 so doppelt gelagert; als zweites Lager ist ein Wälzlager 50 an der Stirnseite des konischen Rohrendteils 18 vorgesehen.

An die Mischzone schließt sich stromab eine Feinzerkleinerungszone der Vorrichtung an. In dieser trägt die Welle 32 kammähnliche Werkzeuge 52, die mit ihrem Kammrücken an die Welle 32 angrenzen, sich im wesentlichen in Radialrichtung erstrecken und radial abstehende Stifte haben. Es können auf gleicher axialer Höhe mehrere winkelfersetzte Kämme 52 angebracht sein, beispielsweise drei Kämme 52 unter einem Winkelabstand von 120°. Die mit der Welle 32 rotierenden Kämme 52 stehen mit gehäusefesten Kämmen 54 im Eingriff. Letztere kommen mit ihrem Kammrücken an der Innenwand des Rohrs 10 zu liegen, erstrecken sich im wesentlichen in axialer Richtung, und haben radial nach innen gerichtete Zinken. Der nach dem Schlüssel-Schloß-Prinzip erfolgende Eingriff der Kämme 52, 54 ist in Figur 6 verdeutlicht. Bei rotierender

Welle 32 wird die durch das Rohr 10 geförderte Masse zwischen den Kämmen 52, 54 feinzerkleinert und homogenisiert. Sie ist so klumpenfrei, pastös und sehr fließfähig und damit für den Einbau von Fasern optimal vorbereitet. Die Kämme 52, 54 bestehen vorzugsweise aus Stahldraht. Es ist aber auch ein Einsatz anderer Materialien, insbesondere Kunststoff und Hartgummi, möglich.

Stromab von der Feinzerkleinerungszone schließt sich die Faserzugabestelle mit dem Faserschneidwerk 16 an. Diesem werden Faserstränge 58, beispielsweise Glasfaserrovings zugeführt, die mit vorgebar langer Länge zerschnitten werden. Die pro Zeiteinheit bereitgestellte Fasermenge läßt sich über die Einzugsgeschwindigkeit des Faserschneidwerks 16 regeln. Nach dem Zerschneiden gelangen die Fasern in einen Fallschacht 56, der im wesentlichen vertikal orientiert ist und in das Rohr 10 der Vorrichtung mündet.

Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung von Glasfasern, insbesondere alkaliwiderstandsfähigen Glasfasern, beschränkt. Beispielsweise können auch andere mineralische Fasern, Kunststofffasern, Stahlfasern u.a. verarbeitet werden.

Das durch die Vorrichtung geförderte Gut wird stromab von den Kämmen 52, 54 von einer Spiral-Axial-Schnecke 60 übernommen, die sich unter dem Fallschacht 56 und durch das konische Endteil 18 hindurch bis hin zu der Ausgabeöffnung 20 erstreckt. Die Schnecke 60 sitzt an der Welle 32 und mischt das Gut und die Fasern durch. Auf der Höhe des Fallschachts 56 ist die Welle 32 zusätzlich mit stiftförmigen Fasereinbauwerkzeugen 62 bestückt. Wie Figur 1 zu entnehmen, folgen diese Stifte 62 axial mit Abstand aufeinander. Sie sind über den Umfang der Welle 32 verteilt, wobei auf gleicher axialer Höhe beispielsweise drei winkelfersetzte Stifte 62 angeordnet sein können. Dies ist in Figur 7 illustriert; die Schnecke 60 ist dabei der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Die Stifte 62 stehen im wesentlichen radial von der Welle 32 ab, und sie sind in Umfangsrichtung gekrümmt, und zwar entgegen der Drehrichtung der Welle 32. Mit diesen Stiften 62 erfolgt ein schonender, gleichmäßiger Einbau der Fasern in das Gut.

Stromab von dem Fallschacht 56 schließt sich das konische, zu der Ausgabeöffnung 20 hin sich verjüngende Rohrendteil 18 an. Der in diesem Endteil 18 enthaltene Abschnitt der Schnecke 60 verjüngt sich entsprechend. Durch diese Formgebung erreicht man einen schonenden, besonders intensiven Einbau der Fasern.

Die Vorrichtung ist segmentiert. Das konische Endteil 18 ist ein abnehmbares Teil, das mit dem Rohr 10 über einen Schnellverschluß 64 verbunden ist. Das Rohr 10 ist seinerseits mit einem entsprechenden, nicht näher dargestellten Schnellverschluß an dem Vorratsbehälter 12 angebracht. Man kann so das Gehäuse der Vorrichtung zu Reinigungszwecken leicht demontieren. Die Welle 32 ist mindestens von der Mischzone bis zu der Ausgabeöffnung 20 einstückig. Der Wellenabschnitt im Innern des Vorratsbehälters 12 kann ein separates Teil sein, an dem sich die Welle 32 in einer drehfesten Verbindung lösbar festlegen läßt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann mit oder ohne Zugabe von Anmachwasser zur Herstellung von faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen Verwendung finden.

Die Zugabe von Wasser erfolgt vorzugsweise mittels einer Wasserpumpe 66 über eine Dosiereinheit 68. Von dieser gelangt das Wasser über eine Leitung 70, in der ein Hahn 72 und eine Druckmeßuhr 74 liegen, an den Wasseranschluß 14.

Die Vorrichtung hat eine Steuereinheit 76 mit einer Zeitverzögerungsschaltung, die bei Inbetriebnahme und Abschaltung der Vorrichtung wirksam wird. Bei Inbetriebnahme läuft die Dosier- und Mischwelle 32 mit einem Vorlauf relativ zu dem Faserschneidwerk 16 an. Dabei gibt es zwei unterschiedlich lange Vorlaufperioden, die durch Knopfdruck gewält werden können. Eine längere Vorlaufperiode von beispielsweise ca. 8 Sekunden wird bei erstmaliger Inbetriebnahme der Vorrichtung, nach Demontage und Reinigung usw. verwendet, d.h. in einem Betriebszustand mit leerem Rohr 10. Man trägt so der Tatsache Rechnung, daß von der Dosierung des Guts aus dem Vorratsbehälter 12 bis zum Erreichen der Faserzugabestelle eine gewisse Laufzeit erforderlich ist. Nach einem kurzzeitigen Abschalten der Vorrichtung, das dank der Trennung von Trockenzone und Naßzone problemlos möglich ist, wird hingegen die kürzere Vorlaufperiode der Dosier- und Mischwelle 32 relativ zu dem Faserschneidwerk 16 gewählt, die beispielsweise ca. eine Sekunde betragen kann. Beim Abschalten der Vorrichtung wird zunächst immer das Faserschneidwerk gestoppt, während die Welle 32 kurze Zeit nachläuft, beispielsweise ebenfalls ca. eine Sekunde.

Bei Herstellung einer mit Wasser angemachten Mischung startet man die Wasserzufuhr zugleich mit dem Anlaufen der Dosier- und Mischwelle 32. Es ist eine Sicherheitsschaltung vorgesehen, die den Wasserdruck überwacht, und einen Betrieb der Vorrichtung bei nicht ausreichendem Wasserdruck verhindert. Weiter wird die ordnungsgemäße Funktion des Schneidwerks 16 überwacht, damit es nicht durch Einziehen ungeschnittener Fasern zu Betriebsstörungen kommt. Das Schneidwerk 16 enthält eine Walze, die pneumatisch gesteuert die Faserstränge gegen rotierende Schneidmesser drückt. Bei nicht ausreichendem pneumatischem Arbeitsdruck erfolgt eine Abschaltung.

Die Vorrichtung erlaubt eine kontinuierliche Herstellung von Faserbeton mit einstellbarem Faseranteil und vorgebbare Faserlänge in einem Mischverfahren, das einen stetigen Materialstrom von gleichbleibender und ausgezeichnet reproduzierbarer Zusammensetzung liefert. Das Material kann direkt in Formen, Schalungen usw. gegeben werden, beispielsweise um dünnwandige Formkörper von hoher Stabilität herzustellen. Weitere Anwendungsgebiete sind die Herstellung zementgebundener Rohrbeschichtungen, Faserputze, Bodenbeläge u.a.m. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten bietet schließlich die Bausanierung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung von Fasern enthaltender hydraulisch abbindender Masse, insbesondere Naßmörtel oder Trockenmörtel, mit einem wenigstens streckenweise zylinderrohrförmigen Gehäuse (10), das in Förderrichtung hintereinander eine Beschickungsstelle für Trockenstoff, eine Mischzone, eine Fasereingabestelle und eine Ausgabeöffnung (20) aufweist, und mit einer in dem Gehäuse (10) angetrieben rotierenden, einen Förderstrom durch das Gehäuse (10) bewirkenden Welle (32), die im Bereich der Beschickungsstelle für Trockenstoff eine Dosierschnecke (34) und im Bereich der Fasereingabestelle eine Mischschnecke (60) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (32) im Bereich der Fasereingabestelle zusätzlich zu der Mischschnecke (60) wenigstens ein weiteres Fasereinbauwerkzeug (62) trägt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischschnecke (60) als Spiral-Axial-Schnecke ausgebildet ist, und daß als Fasereinbauwerkzeug eine Anzahl von im wesentlichen radial von der Welle (32) abstehender, vorzugsweise in Umfangsrichtung entgegen der Drehrichtung der Welle (32) gekrümmter Stifte (62) vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (32) in der Mischzone eine Anzahl von im wesentlichen radial abstehenden Mischflügeln (40, 46) trägt und in einer zwischen Mischzone und Fasereingabestelle befindlichen Feinzerkleinerungszone mit wenigstens einem Werkzeug zum Feinzerkleinern bestückt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug zum Feinzerkleinern aus wenigstens einem von der Welle (32) getragenen Kamm besteht, der mit wenigstens einem gehäusefest angeordneten weiteren Kamm (54) in Eingriff steht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kämme (52, 54) in Axialrichtung erstrecken und im wesentlichen radial gerichtete Stifte haben.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von vorzugsweise unter gleichem Winkelabstand in Umfangsrichtung versetzt angeordneten Kämmen (52, 54).

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischflügel (40) mit sich an die Rohrrinnenwand anlegenden Abstreifen (42) bestückt sind, die sich insbesondere in Axialrichtung erstrecken und an den Spitzen je eines Paares von Mischflügeln (40) angebracht sein können.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie an der Beschickungsstelle für Trockenstoff einen insbesondere als Aufsatzkasten oder Siloanschluß ausgebildeten Vorratsbehälter (12) aufweist, in dessen Austrittsbereich (20) das Gehäuse (10) eine mittige Querschnittsverengung aufweist, durch die die Welle (32) mit der Dosierschnecke (34) ragt, und daß die Mischflügel (40) mit sich an die Stirnfläche

(48) der Querschnittsverengung anlegenden Abstreifern (42, 44) bestückt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich an der Fasereingabestelle ein in das Gehäuse (10) mündender Fallschacht (56) und ein diesem vorgeordnetes, hinsichtlich der zugeführten Fasermenge und/oder Faserschnittlänge vorzugsweise regelbares Faserschneidwerk (16) befindet.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Gehäuse stromab von dem Fallschacht (56) zu der Ausgabeöffnung (20) konisch verjüngt und einen auf der Welle (32) sitzenden, sich entsprechend konisch verjüngenden Förderschneckenabschnitt (60) enthält.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie zur dosierten Zugabe von Wasser eine Pumpe (66) aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse im Bereich der motorseitigen Mischzone einen peripheren Wasseranschluß (14) mit vorzugsweise wenigstens geringfügig stromab weisender Sprühhichtung hat.

13. Verfahren zum Betrieb und Steuereinheit der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (32) mit einem Vorlauf bezüglich der Faserzugabe gestartet und mit einem Nachlauf bezüglich der Faserzugabe gestoppt wird.

14. Verfahren und Steuereinheit nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch zwei wählbare Vorlaufperioden der Welle (32), von denen eine längere für die Inbetriebnahme, und die andere kürzere zum Anfahren nach kurzfristiger Unterbrechung Verwendung findet.

15. Steuereinheit nach Anspruch 14 oder 15, gekennzeichnet durch eine Sicherheitseinrichtung, die den Wasserdruck und/oder geeignete Betriebskenngrößen, beispielsweise den pneumatischen Betriebsdruck des Faserschneidwerks (16) überwacht.

Claims

1. Apparatus for the continuous supply of fibre-containing hydraulically setting composition, in particular wet mortar or dry mortar, having a housing (10) which is at least partially in the shape of a cylindrical tube and which has one behind the other, as seen in the conveying direction, a charging point for dry material, a mixing zone, a fibre input point and an output opening (20), and having a shaft (32) which is driven in rotation in the housing (10) and which creates a conveying flow through the housing (10) and carries in the region of the charging point for dry material a metering worm (34) and in the region of the fibre input point a mixing worm (60), characterized in that the shaft (32) carries in the region of the fibre input point and in addition to the mixing worm (60) at least one further fibre incorporation means (62).

2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the mixing worm (60) is constructed as a spi-

ral axial worm, and in that there is provided as the fibre incorporation means a number of pins (62) which are spaced substantially radially from the shaft (32) and are preferably curved in the peripheral direction in opposition to the direction of rotation of the shaft (32).

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterized in that the shaft (32) carries in the mixing zone a number of mixing impellers (40, 46) spaced substantially radially and is equipped in a fine comminution zone between the mixing zone and the fibre input point with at least one tool for fine comminution.

4. Apparatus according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the tool for fine comminution comprises at least one comb carried by the shaft (32) and in engagement with at least one further comb (54) arranged fixed on the housing.

5. Apparatus according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the combs (52, 54) extend in the axial direction and have substantially radially directed teeth.

6. Apparatus according to one of Claims 1 to 5, characterized by a plurality of combs (52, 54) preferably arranged at the same angular spacing and offset in the peripheral direction.

7. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the mixing impellers (40) are equipped with strippers (42) which bear against the inner wall of the tube, which extend in particular in the axial direction and which may be mounted at the ends of a respective pair of mixing impellers (40).

8. Apparatus according to one of Claims 1 to 7, characterized in that it has at the charging point for dry material a bin (12) constructed in particular as a mountable case or silo connection, in the outlet region (20) whereof the housing (10) has a central cross sectional narrowing, through which the shaft (32) protrudes with the metering worm (34), and in that the mixing impellers (40) are equipped with strippers (42, 44) bearing against the end face (48) of the cross sectional narrowing.

9. Apparatus according to one of Claims 1 to 8, characterized in that a chute (56) opening into the housing (10) is located at the fibre input point and upstream thereof is a fibre cutting mechanism (16), preferably regulatable with respect to the quantity and/or cut length of fibres supplied.

10. Apparatus according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the housing tapers conically downstream of the chute (56) towards the output opening (20) and contains a conveyor worm section (60) seated on the shaft (32) and conically tapering in corresponding manner.

11. Apparatus according to one of Claims 1 to 10, characterized in that it has a pump (66) for the metered infeed of water.

12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the housing has in the region of the mixing zone on the motor side a peripheral water connection (14) whose spraying direction is preferably pointed at least slightly downstream.

13. Process for the operation and control unit of the apparatus according to one of Claims 1 to 12, characterized in that the shaft (32) is started with an advance-running interval with respect to fibre

ineed and is stopped with an after-running interval with respect to fibre ineed.

14. Process and control unit according to Claim 13, characterized by two selectable advance-running periods of the shaft (32), whereof the longer one is used for initial start-up and the other, shorter one is used for starting up again after a brief interruption.

15. Control unit according to Claim 14 or 15, characterized by a safety apparatus which monitors the water pressure and/or suitable operating parameters, for example the pneumatic operating pressure of the fibre cutting mechanism (16).

Revendications

1. Dispositif pour la fabrication en continu d'une pâte à prise hydraulique contenant des fibres, en particulier un mortier humide ou un mortier sec, comportant une enveloppe (10) en forme de tube cylindrique au moins pour certains tronçons, qui présente successivement dans le sens de transport, un poste de chargement des matières sèches, une zone de malaxage, un poste d'introduction des fibres et une ouverture d'évacuation (20), comportant aussi un arbre (32) tournant entraîné dans l'enveloppe (10), provoquant un courant de transport à travers l'enveloppe (10), lequel arbre porte un doseur à vis sans fin (34) dans la zone du poste de chargement des matières sèches, et un malaxeur à vis sans fin (60) dans la zone du poste d'introduction des fibres, caractérisé en ce que l'arbre (32) porte au moins un autre outil d'intégration des fibres (62), dans la zone du poste d'introduction des fibres, en plus du malaxeur à vis sans fin (60).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le malaxeur à vis sans fin (60) est une vis sans fin hélicoïdale axiale, et en ce qu'il est prévu comme outil d'intégration des fibres, un certain nombre de doigts (62) faisant saillie à peu près radialement de l'arbre (32) courbé de préférence dans la direction périphérique, dans le sens contraire au sens de rotation de l'arbre (32).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre (32) porte dans la zone de malaxage, un certain nombre de pales de malaxage (40, 46) à peu près saillantes radialement, et est équipé d'au moins un outil de broyage, dans une zone de broyage se trouvant entre la zone de malaxage et le poste d'introduction des fibres.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'outil de broyage est constitué d'au moins un peigne porté par l'arbre (32) et qui engrène avec au moins un autre peigne (54) solidaire de l'enveloppe.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les peignes (52, 54) s'étendent axialement et comportent des doigts dirigés à peu près radialement.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par une pluralité de peignes (52, 54) disposés de préférence décalés et de même écartement angulaire dans la direction périphérique.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les pales de malaxage (40)

sont équipées de racloirs (42) s'appliquant contre la paroi intérieure du tube, qui s'étendent en particulier dans la direction axiale et peuvent être placés sur les pointes d'une paire de pales de malaxage (40).

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte au poste de chargement des matières sèches, un réservoir (12) se présentant en particulier comme un caisson rapporté ou comme un raccordement de silo, dans la zone de sortie (20) duquel l'enveloppe (10) présente un rétrécissement central de sa section transversale, rétrécissement à travers lequel passe l'arbre (32) avec le doseur à vis sans fin (34), et en ce que les pales de malaxage (40) sont équipées de racloirs (42, 44) s'appliquant contre la face frontale (48) du rétrécissement de la section transversale.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est prévu au poste d'introduction des fibres un puits (56) débouchant dans l'enveloppe (10), et une coupeuse de fibres (16) placée en amont de ce puits et de préférence réglable quant à la quantité et/ou la longueur des fibres alimentées.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'enveloppe se rétrécit coniquement vers l'aval, depuis le puits (56) jusqu'à l'ouverture d'évacuation (20), et comporte une section de vis de transport calée sur l'arbre (32), se rétrécissant coniquement de la même façon.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte une pompe (66) pour le dosage de l'eau ajoutée.

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que dans la région de la zone de malaxage côté moteur, l'enveloppe présente un branchement d'eau (14) périphérique dont le jet est dirigé de préférence au moins légèrement vers l'aval.

13. Procédé d'exploitation et unité de commande du dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'arbre (32) est mis en marche avant l'addition des fibres et s'arrête après l'addition des fibres.

14. Procédé et unité de commande selon la revendication 13, caractérisé par deux périodes d'avance sélectionnables de l'arbre (32) dont la plus longue est utilisée pour la mise en service et la plus courte pour le démarrage après une interruption de courte durée.

15. Unité de commande selon la revendication 13 ou 14, caractérisée par un dispositif de sécurité qui contrôle la pression d'eau et/ou des grandeurs de service appropriées, par exemple la pression de service pneumatique de la coupeuse de fibres (16).

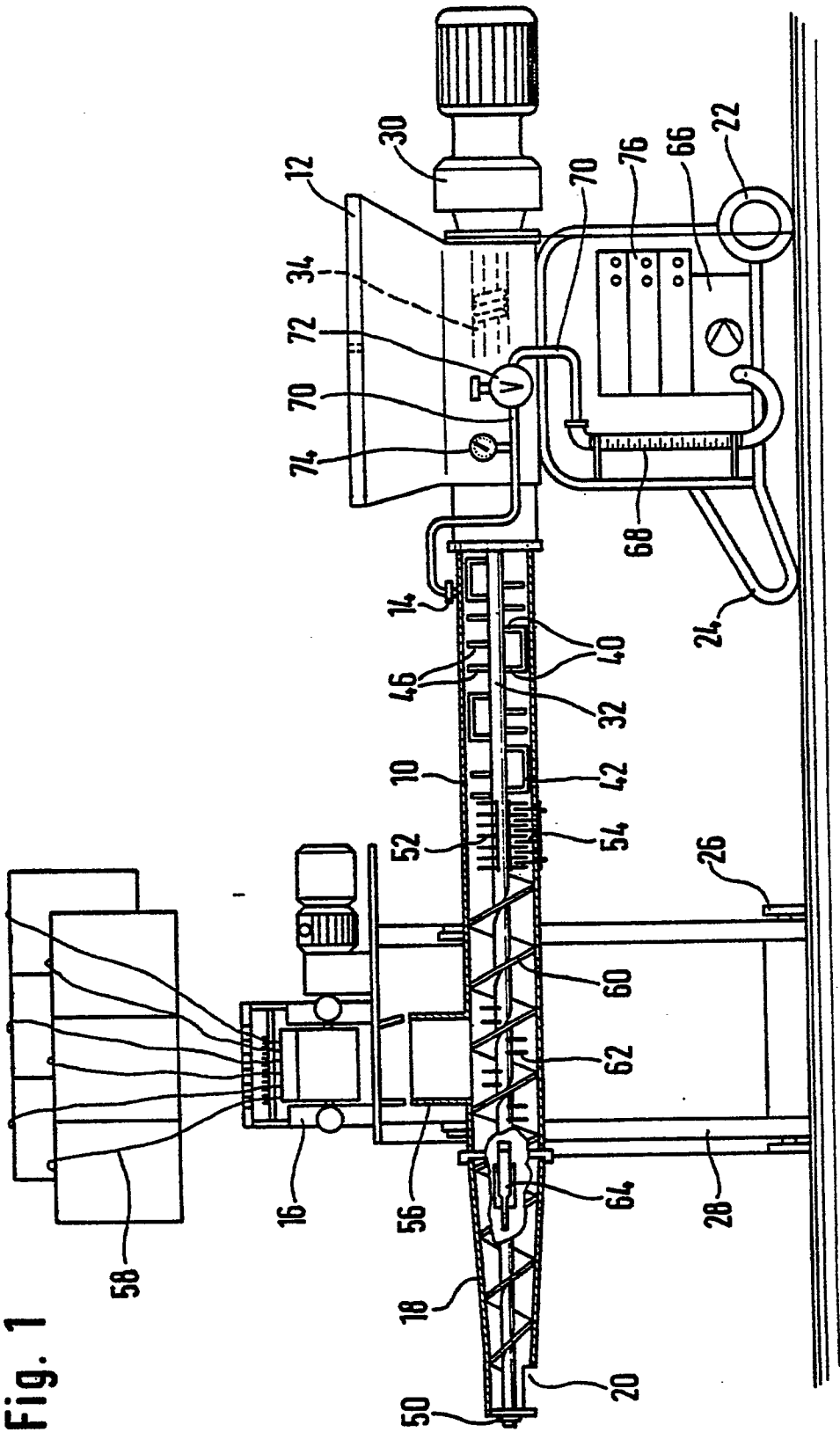


Fig. 2

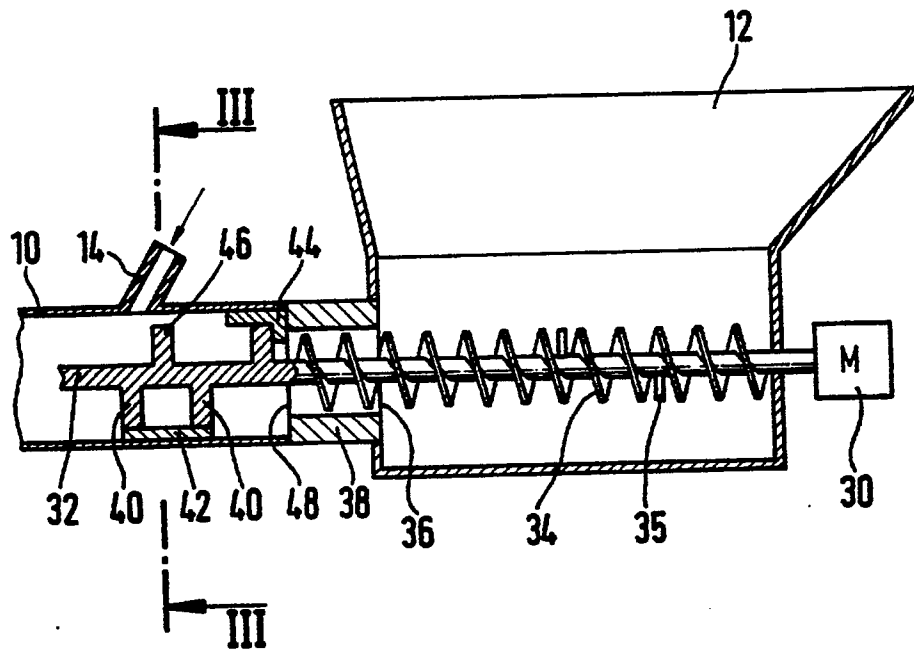


Fig. 3

