

(19)



(11)

EP 4 467 307 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2024 Patentblatt 2024/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28C 5/08 (2006.01) B01F 33/81 (2022.01)
B01F 35/71 (2022.01) B28C 5/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 23175463.1

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28C 5/0875; B01F 33/811; B01F 35/715;
B28C 5/145

(22) Anmeldetag: 25.05.2023

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• Dutschmann, Tim
02625 Bautzen (DE)
• Dutschmann, Werner
02694 Malschwitz (DE)

(74) Vertreter: Werner, André
Kaufmann
Patent- und Markenanwälte
Loschwitzer Straße 42
01309 Dresden (DE)

(71) Anmelder: Deutsche Fördertechnik Tim & Werner
Dutschmann GbR
02625 Bautzen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) MISCHPUMPENSYSTEM ZUR KONTINUIERLICHEN BAUSTOFFHERSTELLUNG UND -FÖRDERUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Mischpumpensystem zur kontinuierlichen Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung, die es ermöglichen, aus separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten, nämlich aus einem Bindemittelschüttgut (7), aus einer Zuschlaggesteinskörnung (8) und aus Zugabewasser (9), in einem kontinuierlichen Prozess eine homogene, pumpbare Baustoffdispersion (3) zu erzeugen. Das Mischpumpensystem weist eine erste Mischpumpe (1), eine zweite Mischpumpe (2) und eine mit beiden Mischpumpen (1, 2) verbundene Steuerungs- und Regelungseinheit (15) auf, wobei in der ersten Mischpumpe (1) aus dem Bindemittelschüttgut (7) und dem Zugabewasser (9) eine fließfähige Bindemittelsuspension (5) erzeugt wird. Die Bindemittelsuspension (5) wird anschließend einem Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) zugeführt, innerhalb dem die Bindemittelsuspension (5) mit der Zuschlaggesteinskörnung (8) zur Baustoffdispersion (3) gemischt wird. Das Mischpumpensystem und das Verfahren sind für den Vor-Ort-Einsatz auf Baustellen vorgesehen; sie eignen sich insbesondere zur kostengünstigen Herstellung von Ortbeton oder Mörtel.

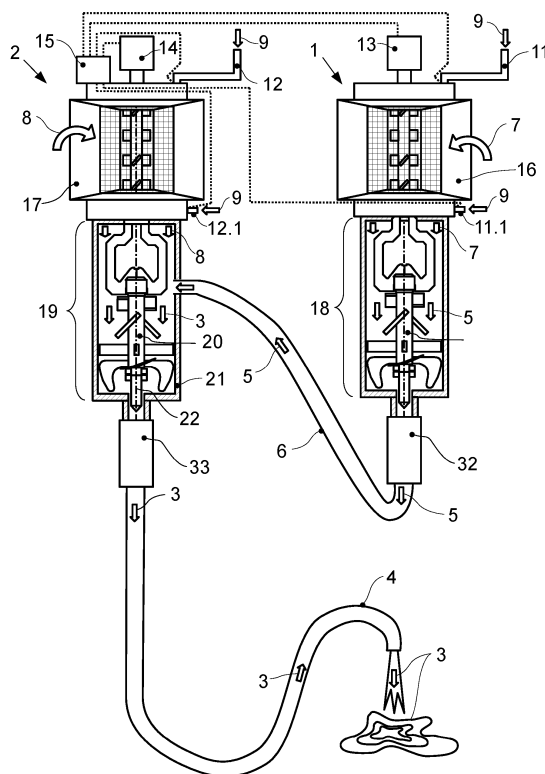


FIG. 1

EP 4 467 307 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Mischpumpensystem zur kontinuierlichen Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs in Form einer homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion sowie ein Verfahren zur Herstellung des aushärtbaren Baustoffs. Das Mischpumpensystem und das Verfahren sind für den Vor-Ort-Einsatz auf Baustellen vorgesehen; sie eignen sich insbesondere zur kostengünstigen Herstellung von Ortbeton oder Mörtel.

[0002] Die Vor-Ort-Herstellung und Verarbeitung von zumeist zähflüssigen, pumpbaren Baustoffdispersionen, wie zum Beispiel Ortbeton, Mörtel, Fließestrich oder Spritzputz, zählt zu den gebräuchlichen im Baustellenbereich angewandten Verfahren. Hierzu werden die üblicherweise aus einem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut, aus einer Zuschlaggesteinskörnung und aus Zugabewasser bestehenden Baustoffdispersionen vor Ort mittels kontinuierlich arbeitender Mischpumpen aus diesen Baustoffrohkomponenten erzeugt, wobei im Regelfall eine Fertigmischung aus dem Bindemittelschüttgut und der Zuschlaggesteinskörnung zum Einsatz kommt. Zur Herstellung von Ortbeton wird beispielsweise Trockenbeton, eine Fertigmischung aus Zement als Bindemittelschüttgut und Sand als Zuschlaggesteinskörnung, genutzt. Die verwendeten Mischpumpen, in spezifischer Verwendung auch als Putzmaschinen bezeichnet, sind transportable, kompakte Kleinbaumaschinen, mittels derer die Fertigmischung unter Zugabe von Wasser kontinuierlich zur Baustoffdispersion verarbeitet und dann mittels einer flexiblen Baustoffförderleitung - ebenfalls kontinuierlich - zur Verarbeitungsstelle gepumpt wird. Derartige Mischpumpen sind beispielsweise in DE 10 2007 030 458 A1 oder EP 2 343 170 A1 offenbart. Die Mischpumpe kann hierbei, insbesondere zur Verarbeitung von schwer mischbaren Baustoffrohkomponenten, eine Mischvorrichtung bzw. eine Mischeinheit aufweisen, wie sie in DE 10 2007 030 458 A1 oder EP 1 914 056 A2 beschrieben sind. Als besonders geeignet zur kontinuierlichen Verarbeitung schwer mischbarer Baustoffrohkomponenten hat sich eine in die Mischeinheit integrierte Mischwelle erwiesen, wie sie in DE 10 2008 050 394 A1 oder EP 2 161 074 A1 offenbart ist.

[0003] Die Erzeugung von Baustoffen aus Fertigmischungen hat jedoch regelmäßig einen signifikanten Kostennachteil gegenüber der Vor-Ort-Mischung des Baustoffs aus separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten. Zur Baustoffmischung aus den Baustoffrohkomponenten im Baustellenbereich, zum Beispiel bei der Herstellung von Beton, werden bislang hauptsächlich diskontinuierlich arbeitende Mischvorrichtungen, wie zum Beispiel Trommelmischer oder Chargenmischer, eingesetzt. Im Chargenbetrieb können die Baustoffe an die Verarbeitungsstelle jedoch nur mit Unterbrechungen und folglich mit Zeitverzögerungen im Fertigungsablauf eingebracht werden, d. h. nicht kontinuierlich ge-

pumpt bzw. fördert werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine baustellengeeignete Vorrichtung bzw. Anlage zur Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs sowie ein Verfahren zur Herstellung des aushärtbaren Baustoffs bereitzustellen, die es ermöglichen, aus separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten, nämlich aus einem Bindemittelschüttgut, aus einer Zuschlaggesteinskörnung und aus Zugabewasser, in einem kontinuierlichen Prozess eine homogene, pumpbare Baustoffdispersion zu erzeugen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Mischpumpensystem zur kontinuierlichen Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung des aushärtbaren Baustoffs nach Anspruch 13 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 12 sowie 14 und 15 aufgeführt.

[0006] Nach Maßgabe der Erfindung weist das Mischpumpensystem eine erste Mischpumpe, eine zweite Mischpumpe und eine mit beiden Mischpumpen verbundene Steuerungs- und Regelungseinheit auf. Mittels des Mischpumpensystems erfolgt die kontinuierliche Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs in Form einer homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion, die aus einem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut, aus einer Zuschlaggesteinskörnung und aus Zugabewasser gebildet ist. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch werden die Baustoffrohkomponenten, d. h. das Bindemittelschüttgut, die Zuschlaggesteinskörnung und das Zugabewasser, dem Mischpumpensystem separat zugeführt.

[0007] Beide Mischpumpen besitzen den üblichen, bekannten Aufbau dieser Kleinbaumaschinen, d. h., einen Vorratsbehälter, in dem Schüttgut eingefüllt werden kann, eine mit einem Antrieb verbundene Mischeinheit und ein ebenfalls mit dem Antrieb verbundenes Förderaggregat zur Erzeugung bzw. Förderung einer fließfähigen Mischung sowie Anschlüsse für das Zugabewasser und die Energieversorgung. An die jeweilige Mischpumpe ist eine zur Verarbeitungsstelle führende, vorzugsweise flexible Leitung, d. h. zum Beispiel ein Schlauch, zum Abtransport der fließfähigen Mischung angeschlossen.

[0008] Die erste Mischpumpe dient zur Herstellung einer pumpbaren, fließfähigen Bindemittelsuspension aus dem Bindemittelschüttgut und dem Zugabewasser; sie weist hierzu eine Mischeinheit auf. Zum Austragen der Bindemittelsuspension ist an der ersten Mischpumpe eine vorzugsweise flexible Bindemittelleitung angeschlossen. Zum Fördern der Bindemittelsuspension dient ein Förderaggregat der ersten Mischpumpe, das im Regelfall als Excenterschneckenpumpe ausgebildet ist.

[0009] Die zweite Mischpumpe weist einen Zuschlagvorratsbehälter zur Zugabe und Aufnahme der Zuschlaggesteinskörnung, eine an den Zuschlagvorratsbehälter angeschlossene Mischeinheit zur Erzeugung der Baus-

toffdispersion, wobei die Mischeinheit der zweiten Mischpumpe zur Unterscheidung von der Mischeinheit der ersten Mischpumpe im Folgenden als Mischaggregat bezeichnet wird. Ferner weist die zweite Mischpumpe eine im Zuschlagvorratsbehälter angeordnete Austrags-
welle zur Förderung der Zuschlaggesteinskörnung aus dem Zuschlagvorratsbehälter in das Mischaggregat auf. Die Austragswelle ist beispielsweise als Transportschnecke ausgebildet.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst das Mischaggregat bzw. die Mischeinheit der zweiten Mischpumpe eine rohrförmige, als Gehäuse ausgebildete Mischkammer und eine darin rotierbare Mischwelle zur Mischung der Zuschlaggesteinskörnung mit der Bindemittelsuspension unter Ausbildung der homogenen Baustoffdispersion. Hierbei ist die von der ersten Mischpumpe abgehende Bindemittelleitung zur Einleitung der Bindemittelsuspension in das Mischaggregat seitlich an die Mischkammer des Mischaggregats angeschlossen. Die im Zuschlagvorratsbehälter rotierbare Austragswelle ist koaxial zur Mischwelle ausgerichtet, d. h., die Austragswelle und die Mischwelle rotieren um ein und dieselbe Rotationsachse. Zur Drehmomentübertragung ist die Austragswelle - beispielsweise mittels einer Wellenkupplung - mit der Mischwelle kuppelbar bzw. gekuppelt. Die Mischwelle ist innerhalb der Mischkammer ohne fixierte Lagerung eingesetzt; die Mischwelle rotiert bei Betrieb der Mischpumpe schwimmend innerhalb der Mischkammer.

[0011] Die Mischeinheit der ersten Mischpumpe besitzt vorzugsweise einen vergleichbaren oder ähnlichen Aufbau wie das Mischaggregat bzw. die Mischeinheit der zweiten Mischpumpe. Die Mischeinheit der ersten Mischpumpe kann ferner gemäß EP 1 914 056 A2 ausgebildet sein. In dieser Hinsicht wird Bezug genommen auf die Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer EP 1 914 056 A2, deren Inhalt hiermit in dieser Patentanmeldung aufgenommen wird.

[0012] Axial an das Mischaggregat sind ferner ein Förderaggregat der zweiten Mischpumpe und an dieses wiederum eine vorzugsweise flexible Baustoffförderleitung zum Austrag der Baustoffdispersion angeschlossen. Die durch die rotierende Mischwelle bewirkte Materialbewegung erfolgt in axialer Förderichtung zum austragsseitigen Ende des Mischaggregats hin. Das an das austragsseitige Ende des Mischaggregats angeschlossene Förderaggregat der zweiten Mischpumpe dient zum Fördern der Baustoffdispersion über die Baustoffförderleitung an die Verarbeitungsstelle. Das Förderaggregat der zweiten Mischpumpe ist regelmäßig als Excenterschneckenpumpe ausgebildet, deren Welle koaxial zur Mischwelle ausgerichtet und mit dieser gekuppelt ist.

[0013] Die mit beiden Mischpumpen über geeignete Leitungen verbundene Steuerungs- und Regelungseinheit ist zur Förderratensteuerung und zur abgestimmten Zu- und Abschaltung der ersten Mischpumpe in Abhängigkeit des Betriebszustandes der zweiten Mischpumpe

eingerrichtet. Die Steuerungs- und Regelungseinheit ist zum Beispiel eingerichtet, die Inbetriebnahme der ersten Mischpumpe mit definierter Zeitverzögerung nach Inbetriebnahme der zweiten Mischpumpe und/oder die Abschaltung der ersten Mischpumpe bei Abschaltung der zweiten Mischpumpe vorzunehmen. Sie kann ferner eingerichtet sein, das Mischungsverhältnis von Bindemittelsuspension und Zuschlaggesteinskörnung im Mischaggregat durch Förderratensteuerung mittels vorgegebener Pumpenantriebsleistungen der ersten und der zweiten Mischpumpe einzustellen.

[0014] Die Herstellung des aushärtbaren Baustoffs in Form der pumpbaren Baustoffdispersion erfolgt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren aus den separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten, nämlich aus dem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut, aus der Zuschlaggesteinskörnung und aus dem Zugabewasser mittels des vorstehend beschriebenen Mischpumpensystems.

[0015] Hierbei wird in der ersten Mischpumpe das anorganische, nichtmetallische Bindemittelschüttgut unter Beimengung von Zugabewasser kontinuierlich zu einer fließfähigen Bindemittelsuspension mit einer vorgegebenen ersten Viskosität gemischt und anschließend die Bindemittelsuspension kontinuierlich dem Mischaggregat der zweiten Mischpumpe zugeführt. Im Mischaggregat der zweiten Mischpumpe wird dann die aus dem Zuschlagvorratsbehälter in das Mischaggregat geförderte Zuschlaggesteinskörnung mit der Bindemittelsuspension kontinuierlich zu der pumpbaren homogenen Baustoffstoffdispersionen gemischt, wobei die Baustoffstoffdispersion eine vorgegebene zweite Viskosität aufweist. D. h., im Mischaggregat werden die Bindemittelsuspension und die Zuschlaggesteinskörnung durch gemeinsames Rühren mittels der Mischwelle vermengt und von dieser gleichzeitig in Form der entstehenden Baustoffstoffdispersion in das Förderaggregat der zweiten Mischpumpe transportiert. Der aushärtbare Baustoff wird schließlich mittels des Förderaggregats der zweiten Mischpumpe über die Baustoffförderleitung an die jeweilige Verarbeitungsstelle gefördert.

[0016] Als Bindemittelschüttgut eignen sich insbesondere mineralische, wasserabbindende Bindemittel, wie zum Beispiel Zement, Kalk und/oder Gips. Bevorzugte Zuschlaggesteinskörnungen sind Sand, Kies und ähnliche Gesteinsmischungen. Bei Verwendung von Zement als Bindemittelschüttgut kann die Bindemittelsuspension beispielsweise in einem Mischungsverhältnis aus 100 Masseteilen Zement und 45 bis 50 Masseteilen Zugabewasser durch kontinuierliches Mischen in der ersten Mischpumpe hergestellt werden. Eine aus Zement und Zugabewasser erzeugte Bindemittelsuspension wird auch als Zementleim bezeichnet.

[0017] Das erfindungsgemäße Mischpumpensystem und das mit diesem durchgeführte Verfahren ermöglichen die kontinuierliche Bereitstellung des aus separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten hergestellten aushärtbaren Baustoffs als pumpbare Baustoffdispersion.

sion; der Rückgriff auf vorgemischte Fertigprodukte kann hierbei entfallen. Da die Kosten zur Herstellung einer bestimmten Menge an Baustoff aus separaten Baustoffrohkomponenten zumeist deutlich geringer ausfallen als die Kosten für die gleiche Menge an Baustoff bei Verwendung vorgemischter Produkte, sind durch Nutzung der vorgeschlagenen Technologie signifikante Kosteneinsparungen erzielbar.

[0018] Die Erzeugung einer homogenen, pumpfähigen Baustoffdispersion wird durch die Vermengung der in das Mischaggregat geförderten Zuschlaggesteinskörnung mit der Bindemittelsuspension erreicht. Während zum Beispiel durch singuläre Zugabe von Wasser zu der herkömmlich verwendeten Zuschlaggesteinskörnung Sand kein pumpfähiges Gemisch erzeugbar ist, ermöglicht die gezielte Zugabe der Bindemittelsuspension zur Zuschlaggesteinskörnung die gleichmäßige Vermengung von Zuschlaggesteinskörnung und Bindemittelsuspension, ohne dass es zu Separationserscheinungen oder Entmischungen kommt. Die leimartigen Fließeigenschaften der Bindemittelsuspension sorgen während des Einbringens in die mittels der Mischwelle im Mischaggregat rotationsgeförderte Zuschlaggesteinskörnung für eine intensive, entmischungsfreie Vermengung während des Rührvorgangs - und somit zu der pumpbaren Baustoffdispersion.

[0019] Die gemeinsame Steuerungs- und Regelungseinheit gewährleistet zudem das funktionale Zusammenspiel beider Mischpumpen, insbesondere um die erzeugte Baustoffdispersion unterbrechungsfrei und in gleichbleibender Konsistenz und Qualität zu fördern.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung des Mischpumpensystems weist die Mischwelle des Mischaggregats ein Vormischwerkzeug und ein in Förderrichtung axial an das Vormischwerkzeug anschließendes Nachmischwerkzeug auf. Das Vormischwerkzeug und das Nachmischwerkzeug können untrennbar oder trennbar, d. h. zum Beispiel über eine Wellenkupplung, miteinander verbunden sein.

[0021] Vorteilhafterweise ist das Vormischwerkzeug als Rührer mit Rührelementen ausgebildet, die axial ausgerichtet sind bzw. parallel zur Rotationsachse verlaufen. D. h., durch das Vormischwerkzeug wird eine Rührbewegung ausschließlich in Umfangsrichtung ohne axiale Bewegungskomponente erzeugt.

[0022] Das Vormischwerkzeug ist vorzugsweise als Rahmenrührer ausgebildet. Der Rahmenrührer umfasst hierbei zum Beispiel zwei radial auskragende, in einer Ebene liegende, spiegelbildlich zur Rotationsachse der Mischwelle ausgebildete Flachstege, deren jeweilige Enden radial mittig zusammenlaufen und verbunden sind. Ein derart ausgebildeter Rahmenrührer kann auch als Blattrührer mit einer zentralen Aussparung im Blattbereich angesehen werden.

[0023] Ferner kann das Vormischwerkzeug auch als Ankerrührer ausgebildet sein. Das als Ankerrührer ausgebildete Vormischwerkzeug besitzt vorzugsweise eine zwei- bis vierzählige Drehsymmetrie.

[0024] Das Nachmischwerkzeug weist gemäß einer bevorzugten Ausführung einen Wellenkörper, an dem in Förderrichtung axial hintereinander ein oder mehrere Eintragsselemente, ein oder mehrere radiale Primärmischflügel, ein oder mehrere radiale Beharrungselemente und ein oder mehrere Sekundärmischflügel angebracht sind. Das Nachmischwerkzeug ist insbesondere als die in EP 2 161 074 A1 offenbarte Mischwelle ausgebildet. In dieser Hinsicht wird Bezug genommen auf die Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer EP 2 161 074 A1, deren Inhalt hiermit in dieser Patentanmeldung aufgenommen wird.

[0025] Der Anschluss der Bindemittelleitung an die Mischkammer, d. h. die Zuleitung der Bindemittelsuspension in das Mischaggregat, erfolgt vorzugsweise an einer im Bereich des Vormischwerkzeugs liegenden Axialposition des Mischaggregats. Insbesondere befindet sich der Anschluss an die Mischkammer an einer in Förderrichtung im hinteren Drittel der axialen Erstreckung des Vormischwerkzeugs liegenden Axialposition des Mischaggregats. Die Bindemittelleitung ist im Anschlussbereich ferner vorzugsweise quer zur Rotationsachse der Mischwelle ausgerichtet, d. h., die Bindemittelsuspension wird quer zur Förderrichtung in das Mischaggregat eingeleitet. Diese Positionierung und Ausrichtung der Bindemittelleitung im Anschlussbereich an die Mischkammer hat sich als besonders geeignet erwiesen, um eine intensive Durchmischung von Zuschlaggesteinskörnung und Bindemittelsuspension zu erreichen.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung des Mischpumpensystems ist die zweite Mischpumpe, insbesondere hinsichtlich des Zuschlagvorratsbehälters und der Austragswelle, gemäß der Offenbarung in EP 2 343 170 A1 ausgebildet. In dieser Hinsicht wird Bezug genommen auf die Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer EP 2 343 170 A1, deren Inhalt hiermit in dieser Patentanmeldung aufgenommen wird.

[0027] Es kann ferner vorgesehen sein, dass das Mischpumpensystem - neben einer obligatorischen Zugabewasserzuführung zur ersten Mischpumpe - über weitere Wassereinleitungs- bzw. Zugabeeinheiten verfügt. Beispielsweise kann die zweite Mischpumpe eine mittels der Steuerungs- und Regelungseinheit steuerbare Wasserzuführeinrichtung zur zusätzlichen, mengengesteuerten Einspeisung von Zugabewasser in den Zuschlagvorratsbehälter aufweisen. Zudem kann eintragsseitig an der Mischkammer eine mittels der Steuerungs- und Regelungseinheit steuerbare Stellwasserzuführung zur zusätzlichen, mengengesteuerten Direkteinspeisung von Zugabewasser in das Mischaggregat angebracht sein. Mittels der zusätzlichen Wassereinleitungs- bzw. Zugabeeinheiten kann zum Beispiel die Viskosität der Baustoffdispersion justiert werden.

[0028] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche oder ähnliche Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen sind; dazu zeigen:

Fig. 1: das Mischpumpensystem in Draufsicht- und partieller Schnittdarstellung, und

Fig. 2: Details der zweiten Mischpumpe in Längsschnittdarstellung.

[0029] Die beiden Mischpumpen 1, 2 des Mischpumpensystems gemäß Fig. 1 sind Kleinbaumaschinen, die den grundsätzlich bekannten Aufbau dieses Maschinentyps aufweisen.

[0030] Die erste Mischpumpe 1 besitzt den nach oben offenen Bindemittelvorratsbehälter 16 zum Einfüllen des Bindemittelschüttguts 7 sowie die an den Bindemittelvorratsbehälter 16 angeschlossene Mischeinheit 18 der ersten Mischpumpe 1. Über den Wasseranschluss 11 wird das Zugabewasser 9 in die erste Mischpumpe 1 in den Bindemittelvorratsbehälter 16 eingeleitet und mit dem Bindemittelschüttgut 7 zur Bindemittelsuspension 5 vermengt. Der weitere Wasseranschluss 11.1 (Stellwasserzuführung) dient zur Einspeisung von Zugabewasser 9 direkt in die Mischeinheit 18 der ersten Mischpumpe 1. Mittels des an die Mischeinheit 18 angeschlossenen Förderaggregats 32 (Excenterschneckenpumpe) der ersten Mischpumpe 1 wird die Bindemittelsuspension 5 über die Bindemittelleitung 6 zur zweiten Mischpumpe 2 gefördert. Der Antrieb der ersten Mischpumpe 1 erfolgt über den Pumpenantrieb 13.

[0031] Die zweite Mischpumpe 2 besitzt den nach oben offenen Zuschlagvorratsbehälter 17 zum Einfüllen der Zuschlaggesteinskörnung 8. Über die Wasseranschlüsse 12, 12.1 kann bei Bedarf zusätzliches Zugabewasser 9 in die zweite Mischpumpe 2 eingeleitet werden; über den Wasseranschluss 12 wird Zugabewasser 9 dem Zuschlagvorratsbehälter 17 zugeführt; über den Wasseranschluss 12.1 (Stellwasserzuführung) wird Zugabewasser 9 direkt in das Mischaggregat 19 eingespeist. Im Mischaggregat 19 der zweiten Mischpumpe 2 werden die Zuschlaggesteinskörnung 8 und die Bindemittelsuspension 5 zur Baustoffdispersion 3 vermengt; mittels des Förderaggregats 33 (Excenterschneckenpumpe) der zweiten Mischpumpe 2 wird die Baustoffdispersion 3 dann über die Baustoffförderleitung 4 zur Verarbeitungsstelle gefördert. Der Antrieb der zweiten Mischpumpe 2 erfolgt über den Pumpenantrieb 14.

[0032] Die gemeinsame Steuerungs- und Regelungseinheit 15 ist räumlich an der zweiten Mischpumpe 2 angeordnet und über geeignete Leitungen - wie in Fig. 1 beispielhaft durch die gestrichelten Linien dargestellt - mit den Pumpenantrieben 13, 14 und den Wasseranschlüssen 11, 11.1, 12, 12.1 zu deren Steuerung bzw. Regelung verbunden.

[0033] Das Mischaggregat 19 der zweiten Mischpumpe 2 weist die kreiszylinderförmige Mischkammer 21 und die darin drehbare Mischwelle 20 auf; die Rotation der Mischwelle 20 erfolgt um die Rotationsachse 22. Die Bindemittelleitung 6 ist seitlich an die Mischkammer 21 angeschlossen. Die die Baustoffdispersion 3 wegführende Baustoffförderleitung 4 ist im Anschlussbereich an das Förderaggregat 33 der zweiten Mischpumpe 2 ko-

axial zur Mischwelle 20 ausgerichtet.

[0034] Die Darstellung in Fig. 2 zeigt Details der zweiten Mischpumpe 2, nämlich den Zuschlagvorratsbehälter 17 mit der darin integrierten Austragswelle 30 sowie das Mischaggregat 19.

[0035] Aufbau und Funktion der Einheit aus Zuschlagvorratsbehälter 17 und Austragswelle 30 entsprechen den Beschreibungen in EP 2 343 170 A1: Durch die rotierende Austragswelle 30 wird die Zuschlaggesteinskörnung 8 innerhalb des Zuschlagvorratsbehälters 17 zu dessen Ausgang bzw. Übergang zum Mischaggregat 19 gefördert. Die (nicht bezeichneten) Seitenwellen dienen zur Auflockerung der Zuschlaggesteinskörnung 8 während der Materialförderung.

[0036] Aus dem Zuschlagvorratsbehälter 17 gelangt die Zuschlaggesteinskörnung 8 in das Mischaggregat 19, innerhalb dem es mit der von der ersten Mischpumpe 1 zugeführten Bindemittelsuspension 5 vermengt wird. Der Anschluss der Bindemittelleitung 6 an die Mischkammer 21 ist - im Unterschied zu Fig. 1 - auf der linken Seite dargestellt.

[0037] Dem Mischaggregat 19 kann über den Wasseranschluss 12.1 weiteres Zugabewasser 9 zugeführt werden. Die Wassereinspeisung in die Mischkammer 21, deren Ausführung näher in EP 1 914 056 A2 beschrieben ist, erfolgt hierbei über einen ringförmigen Kanal und mehrere Verteileröffnungen.

[0038] Die in der Mischkammer 21 drehbare Mischwelle 20 ist aus dem Vormischwerkzeug 23 und dem Nachmischwerkzeug 24 aufgebaut; beide sind durch die Zwischenwellenkupplung 25 lösbar miteinander verbunden.

[0039] Das Vormischwerkzeug 23 ist als Rahmenrührer ausgebildet, der sich ähnlich einem Blattrührer in einer Axialebene erstreckt und spiegelbildlich zur Rotationsachse 22 aufgebaut ist. Der Anschluss der Bindemittelleitung 6 an die Mischkammer 21 befindet sich im axialen Endbereich des Vormischwerkzeugs 23; die Bindemittelleitung 6 und der Rahmenrührer enden circa auf einer quer zur Rotationsachse 22 liegenden Schnittebene des Mischaggregats 19.

[0040] Das Nachmischwerkzeug 24 entspricht der in EP 2 161 074 A1 beschriebenen Mischwelle: Es besitzt einen Wellenkörper an dem in axialer Reihenfolge entsprechend der Förderrichtung nacheinander die Eintrags-elemente 26, die Primärmischflügel 27, die Beharrungselemente 28 und die Sekundärmischflügel 29 angebracht sind.

[0041] Die aus Vor- und Nachmischwerkzeug 23, 24 zusammengesetzte Mischwelle 20 ist koaxial zur Austragswelle 30 ausgerichtet und über die Interwellenkupplung 31 lösbar mit dieser verbunden.

[0042] Der Austrag der im Mischaggregat 19 erzeugten Baustoffdispersion 3 erfolgt über die axial an das Förderaggregat 33 der zweiten Mischpumpe 2 angeschlossene Baustoffförderleitung 4.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	erste Mischpumpe	5
2	zweite Mischpumpe	
3	Baustoffdispersion	
4	Baustoffförderleitung	
5	Bindemittelsuspension	
6	Bindemittelleitung	10
7	Bindemittelschüttgut	
8	Zuschlaggesteinskörnung	
9	Zugabewasser	
11, 11.1	Wasseranschlüsse (erste Mischpumpe)	
12, 12.1	Wasseranschlüsse (zweite Mischpumpe)	15
13	Pumpenantrieb (erste Mischpumpe)	
14	Pumpenantrieb (zweite Mischpumpe)	
15	Steuerungs- und Regelungseinheit	
16	Bindemittelvorratsbehälter	
17	Zuschlagvorratsbehälter	20
18	Mischeinheit (erste Mischpumpe)	
19	Mischaggregat, Mischeinheit (zweite Mischpumpe)	
20	Mischwelle	
21	Mischkammer	25
22	Rotationsachse	
23	Vormischwerkzeug	
24	Nachmischwerkzeug	
25	Zwischenwellenkupplung	
26	Eintragsselement	30
27	Primärmischflügel	
28	Beharrungselement	
29	Sekundärmischflügel	
30	Austragswelle	
31	Interwellenkupplung	35
32	Förderaggregat (erste Mischpumpe)	
33	Förderaggregat (zweite Mischpumpe)	

Patentansprüche

1. Mischpumpensystem zur kontinuierlichen Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs in Form einer homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3), die aus einem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut (7), aus einer Zuschlaggesteinskörnung (8) und aus Zugabewasser (9) gebildet ist, wobei das Mischpumpensystem eine erste Mischpumpe (1) zur Herstellung einer pumpbaren, fließfähigen Bindemittelsuspension (5) aus dem Bindemittelschüttgut (7) und dem Zugabewasser (9) aufweist, und wobei eine Bindemittelleitung (6) an die erste Mischpumpe (1) zum Austragen der Bindemittelsuspension (5) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischpumpensystem ferner eine zweite Mischpumpe (2) sowie eine mit der ersten (1) und zweiten (2) Mischpumpe verbundene Steuerungs- und Regelungseinheit (15) zur Förderratensteuerung und zur abgestimmten

Zu- und Abschaltung der ersten Mischpumpe (1) in Abhängigkeit des Betriebszustandes der zweiten Mischpumpe (2) umfasst, wobei die zweite Mischpumpe (2) aufweist:

- einen Zuschlagvorratsbehälter (17) zur Zugabe und Aufnahme der Zuschlaggesteinskörnung (8),
- ein an den Zuschlagvorratsbehälter (17) angeschlossen Mischaggregat (19), umfassend eine rohrförmige Mischkammer (21) und eine darin rotierbare Mischwelle (20), zur Mischung der Zuschlaggesteinskörnung (8) mit der Bindemittelsuspension (5) unter Ausbildung der Baustoffdispersion (3), wobei die von der ersten Mischpumpe (1) abgehende Bindemittelleitung (6) zur Einleitung der Bindemittelsuspension (5) in das Mischaggregat (19) seitlich an die Mischkammer (21) des Mischaggregats (19) angeschlossen ist,
- eine im Zuschlagvorratsbehälter (17) angeordnete, koaxial zur Mischwelle (20) ausgerichtete und mit dieser kuppelbare Austragswelle (30) zur Förderung der Zuschlaggesteinskörnung (8) aus dem Zuschlagvorratsbehälter (17) in das Mischaggregat (19), und
- ein axial an das Mischaggregat (19) angeschlossen Förderaggregat (33) zum Fördern und Austrag der Baustoffdispersion (3) in eine Baustoffförderleitung (4).

2. Mischpumpensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischwelle (20) ein Vormischwerkzeug (23) und ein in Förderrichtung axial an das Vormischwerkzeug (23) anschließendes Nachmischwerkzeug (24) aufweist.
3. Mischpumpensystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vormischwerkzeug (23) des Mischaggregats (19) ein Rahmenrührer ist.
4. Mischpumpensystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vormischwerkzeug (23) des Mischaggregats (19) ein Ankerrührer mit zwei- bis vierzähliger Drehsymmetrie ist.
5. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachmischwerkzeug (24) einen Wellenkörper aufweist, an dem in Förderrichtung in Reihenfolge axial hintereinander ein oder mehrere Eintragsselemente (26), ein oder mehrere radiale Primärmischflügel (27), ein oder mehrere radiale Beharrungselemente (28) und ein oder mehrere Sekundärmischflügel (29) angebracht sind.
6. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Binde-

mittelleitung (6) an einer im Bereich des Vormischwerkzeugs (23) liegenden Axialposition an die Mischkammer (21) angeschlossen ist.

7. Mischpumpensystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bindemittelleitung (6) quer zur Rotationsachse (22) der Mischwelle (20) an einer in Förderrichtung im hinteren Drittel der axialen Erstreckung des Vormischwerkzeugs (23) liegenden Axialposition an die Mischkammer (21) angeschlossen ist. 5
8. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Mischpumpe (2) eine mittels der Steuerungs- und Regelungseinheit (15) steuerbare Wasserzuführeinrichtung zur zusätzlichen, mengengesteuerten Einspeisung von Zugabewasser (9) in den Zuschlagvorratsbehälter (17) aufweist. 10
9. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eintragsseitig an der Mischkammer (21) eine mittels der Steuerungs- und Regelungseinheit (15) steuerbare Stellwasserzuführung zur zusätzlichen, mengengesteuerten Direkteinspeisung von Zugabewasser (9) in das Mischaggregat (19) angebracht ist. 15
10. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungseinheit (15) eingerichtet ist, die Inbetriebnahme der ersten Mischpumpe (1) mit definierter Zeitverzögerung nach Inbetriebnahme der zweiten Mischpumpe (2) vorzunehmen. 20
11. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungseinheit (15) eingerichtet ist, die Abschaltung der ersten Mischpumpe (1) bei Abschaltung der zweiten Mischpumpe (2) vorzunehmen. 25
12. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungseinheit (15) eingerichtet ist, das Mischungsverhältnis von Bindemittelsuspension (5) und Zuschlaggesteinskörnung (8) im Mischaggregat (19) durch Förderratensteuerung mittels vorgegebener Pumpenantriebsleistungen der ersten (1) und der zweiten (2) Mischpumpe einzustellen. 30
13. Verfahren zur Herstellung eines aushärtbaren Baustoffs in Form einer homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3) aus separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten, nämlich aus einem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut (7), aus einer Zuschlaggesteinskörnung (8) und aus Zu-

gabewasser (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren mit einem Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12 durchgeführt wird, wobei

- in der ersten Mischpumpe (1) das anorganische, nichtmetallische Bindemittelschüttgut (7) unter Beimengung von Zugabewasser (9) kontinuierlich zu einer fließfähigen Bindemittelsuspension (5) mit einer vorgegebenen ersten Viskosität gemischt und anschließend die Bindemittelsuspension (5) kontinuierlich dem Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) zugeführt wird,
- im Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) die Zuschlaggesteinskörnung (8) mit der Bindemittelsuspension (5) kontinuierlich zu der homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3) mit einer vorgegebenen zweiten Viskosität gemischt wird, und
- der aushärtbare Baustoff in Form der homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3) kontinuierlich dem Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) entnommen wird.

14. Verfahren zur Herstellung eines aushärtbaren Baustoffs nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittelschüttgut (7) Zement, Kalk und/oder Gips und die Zuschlaggesteinskörnung (8) Sand ist. 35
15. Verfahren zur Herstellung eines aushärtbaren Baustoffs nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittelschüttgut (7) Zement ist, wobei die Bindemittelsuspension (5) in einem Mischungsverhältnis aus 100 Masseteilen Zement und 45 bis 50 Masseteilen Zugabewasser (9) durch kontinuierliches Mischen hergestellt wird. 40

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Mischpumpensystem zur kontinuierlichen Herstellung und Förderung eines aushärtbaren Baustoffs in Form einer homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3), die aus einem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut (7), aus einer Zuschlaggesteinskörnung (8) und aus Zugabewasser (9) gebildet ist, wobei das Mischpumpensystem eine erste Mischpumpe (1) zur Herstellung einer pumpbaren, fließfähigen Bindemittelsuspension (5) aus dem Bindemittelschüttgut (7) und dem Zugabewasser (9) aufweist, und wobei eine Bindemittelleitung (6) an die erste Mischpumpe (1) zum Austragen der Bindemittelsuspension (5) angeschlossen ist, wobei das Mischpumpensystem ferner eine zweite Mischpumpe (2) umfasst, 45

wobei die zweite Mischpumpe (2) aufweist:

- einen Zuschlagvorratsbehälter (17) zur Zugabe und Aufnahme der Zuschlaggesteinskörnung (8),
- ein an den Zuschlagvorratsbehälter (17) angeschlossenes Mischaggregat (19), umfassend eine rohrförmige Mischkammer (21) und eine darin rotierbare Mischwelle (20), zur Mischung der Zuschlaggesteinskörnung (8) mit der Bindemittelsuspension (5) unter Ausbildung der Baustoffdispersion (3),

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mischpumpensystem ferner eine mit der ersten (1) und zweiten (2) Mischpumpe verbundene Steuerungs- und Regelungseinheit (15) zur Förderratensteuerung und zur abgestimmten Zu- und Abschaltung der ersten Mischpumpe (1) in Abhängigkeit des Betriebszustandes der zweiten Mischpumpe (2) umfasst, wobei die von der ersten Mischpumpe (1) abgehende Bindemittelleitung (6) zur Einleitung der Bindemittelsuspension (5) in das Mischaggregat (19) seitlich an die Mischkammer (21) des Mischaggregats (19) angeschlossen ist, und wobei die zweite Mischpumpe (2) ferner aufweist:

- eine im Zuschlagvorratsbehälter (17) angeordnete, koaxial zur Mischwelle (20) ausgerichtete und mit dieser kuppelbare Austragswelle (30) zur Förderung der Zuschlaggesteinskörnung (8) aus dem Zuschlagvorratsbehälter (17) in das Mischaggregat (19), und
- ein axial an das Mischaggregat (19) angeschlossen Förderaggregat (33) zum Fördern und Austrag der Baustoffdispersion (3) in eine Baustoffförderleitung (4).

2. Mischpumpensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischwelle (20) ein Vormischwerkzeug (23) und ein in Förderrichtung axial an das Vormischwerkzeug (23) anschließendes Nachmischwerkzeug (24) aufweist.
3. Mischpumpensystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vormischwerkzeug (23) des Mischaggregats (19) ein Rahmenrührer ist.
4. Mischpumpensystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vormischwerkzeug (23) des Mischaggregats (19) ein Ankerrührer mit zwei- bis vierzähliger Drehsymmetrie ist.
5. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 2

bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachmischwerkzeug (24) einen Wellenkörper aufweist, an dem in Förderrichtung in Reihenfolge axial hintereinander ein oder mehrere Eintrags Elemente (26), ein oder mehrere radiale Primärmischflügel (27), ein oder mehrere radiale Beharrungselemente (28) und ein oder mehrere Sekundärmischflügel (29) angebracht sind.

6. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bindemittelleitung (6) an einer im Bereich des Vormischwerkzeugs (23) liegenden Axialposition an die Mischkammer (21) angeschlossen ist.
7. Mischpumpensystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bindemittelleitung (6) quer zur Rotationsachse (22) der Mischwelle (20) an einer in Förderrichtung im hinteren Drittel der axialen Erstreckung des Vormischwerkzeugs (23) liegenden Axialposition an die Mischkammer (21) angeschlossen ist.
8. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Mischpumpe (2) eine mittels der Steuerungs- und Regelungseinheit (15) steuerbare Wasserzuführeinrichtung zur zusätzlichen, mengengesteuerten Einspeisung von Zugabewasser (9) in den Zuschlagvorratsbehälter (17) aufweist.
9. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eintragsseitig an der Mischkammer (21) eine mittels der Steuerungs- und Regelungseinheit (15) steuerbare Stellwasserzuführung zur zusätzlichen, mengengesteuerten Direkteinspeisung von Zugabewasser (9) in das Mischaggregat (19) angebracht ist.
10. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungseinheit (15) eingerichtet ist, die Inbetriebnahme der ersten Mischpumpe (1) mit definierter Zeitverzögerung nach Inbetriebnahme der zweiten Mischpumpe (2) vorzunehmen.
11. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungseinheit (15) eingerichtet ist, die Abschaltung der ersten Mischpumpe (1) bei Abschaltung der zweiten Mischpumpe (2) vorzunehmen.
12. Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungseinheit (15) eingerichtet ist, das Mischungsverhältnis von Bindemittelsuspension (5) und Zuschlaggesteinskörnung (8) im Misch-

aggregat (19) durch Förderratensteuerung mittels vorgegebener Pumpenantriebsleistungen der ersten (1) und der zweiten (2) Mischpumpe einzustellen.

5

13. Verfahren zur Herstellung eines aushärtbaren Baustoffs in Form einer homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3) aus separat vorliegenden Baustoffrohkomponenten, nämlich aus einem anorganischen, nichtmetallischen Bindemittelschüttgut (7), aus einer Zuschlaggesteinskörnung (8) und aus Zugabewasser (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren mit einem Mischpumpensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12 durchgeführt wird, wobei

10

15

- in der ersten Mischpumpe (1) das anorganische, nichtmetallische Bindemittelschüttgut (7) unter Beimengung von Zugabewasser (9) kontinuierlich zu einer fließfähigen Bindemittelsuspension (5) mit einer vorgegebenen ersten Viskosität gemischt und anschließend die Bindemittelsuspension (5) kontinuierlich dem Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) zugeführt wird,
- im Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) die Zuschlaggesteinskörnung (8) mit der Bindemittelsuspension (5) kontinuierlich zu der homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3) mit einer vorgegebenen zweiten Viskosität gemischt wird, und
- der aushärtbare Baustoff in Form der homogenen, pumpbaren Baustoffdispersion (3) kontinuierlich dem Mischaggregat (19) der zweiten Mischpumpe (2) entnommen wird.

20

25

30

35

14. Verfahren zur Herstellung eines aushärtbaren Baustoffs nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittelschüttgut (7) Zement, Kalk und/oder Gips und die Zuschlaggesteinskörnung (8) Sand ist.

40

15. Verfahren zur Herstellung eines aushärtbaren Baustoffs nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittelschüttgut (7) Zement ist, wobei die Bindemittelsuspension (5) in einem Mischungsverhältnis aus 100 Masseteilen Zement und 45 bis 50 Masseteilen Zugabewasser (9) durch kontinuierliches Mischen hergestellt wird.

45

50

55

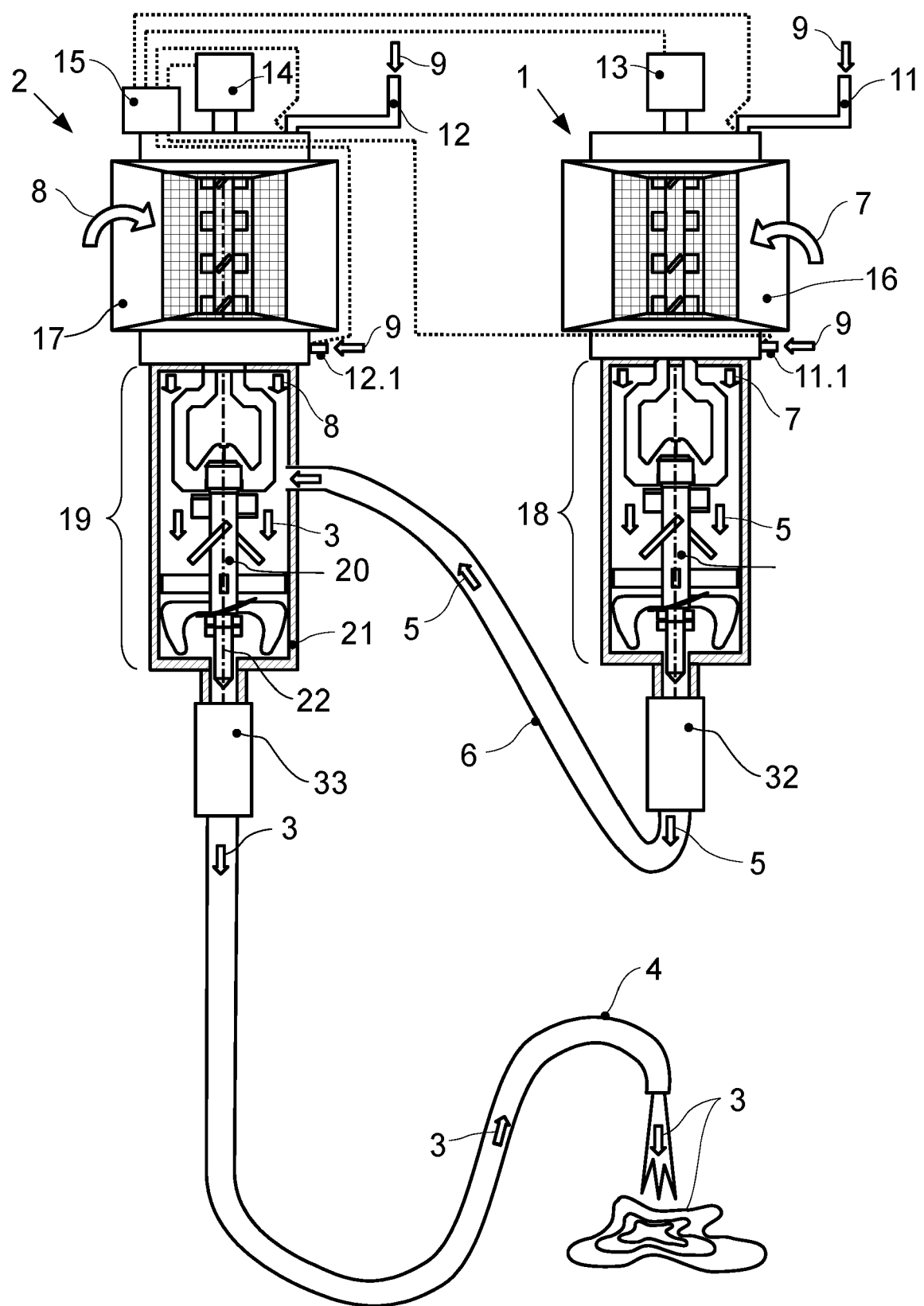


FIG. 1

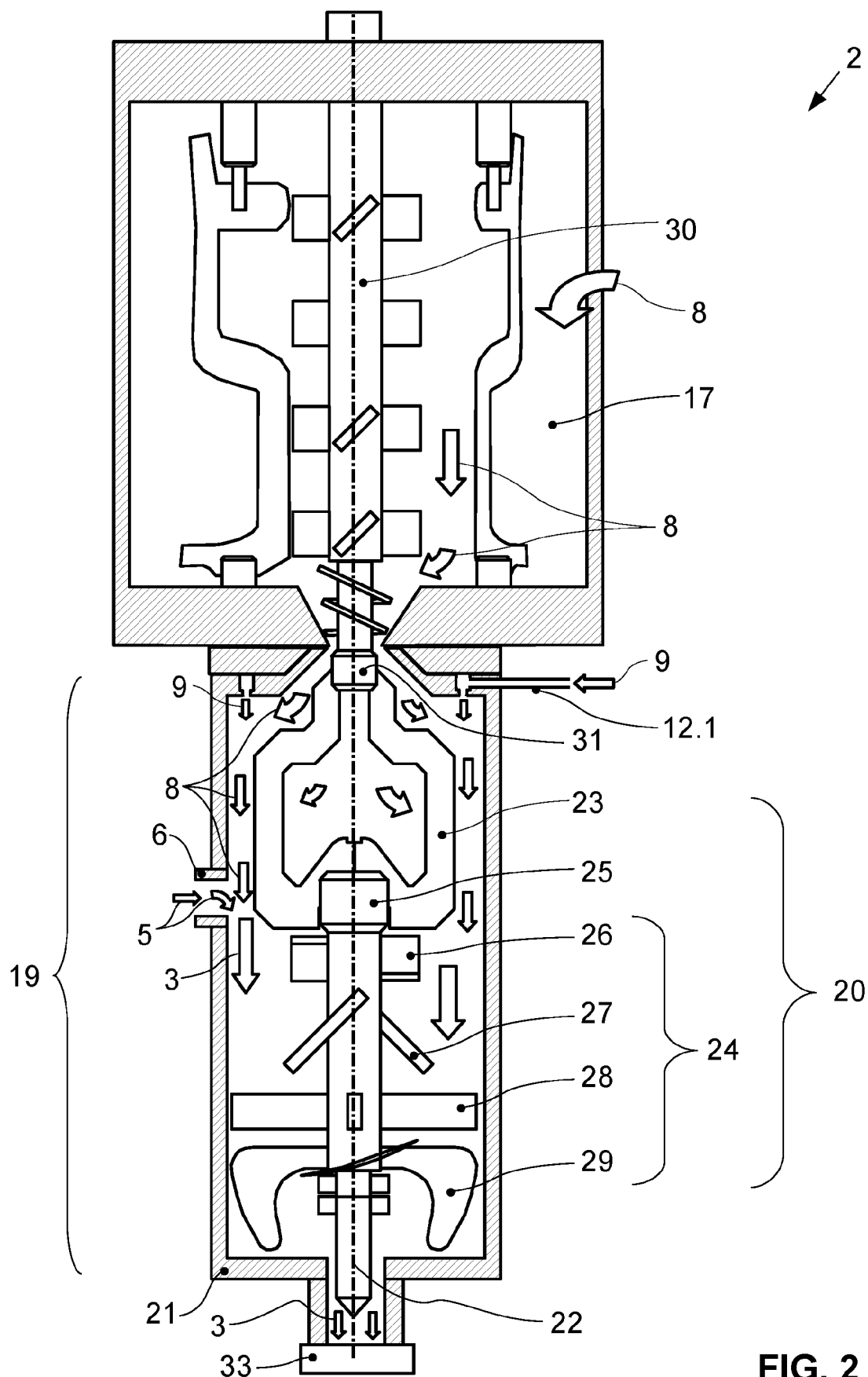


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 5463

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP H02 117109 U (-) 19. September 1990 (1990-09-19) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B28C5/08 B01F33/81 B01F35/71 B28C5/14
A	US 530 654 A (WILLIAM RENNYSON) 11. Dezember 1894 (1894-12-11) * das ganze Dokument *	1-15	
A	GB 2 610 695 A (SAINT GOBAIN WEBER FRANCE [FR]) 15. März 2023 (2023-03-15) * Absatz [0037] - Absatz [0078]; Abbildungen *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28C B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2023	Prüfer Orij, Jack
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	

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

EP 23 17 5463

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.

27-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H02117109 U	19-09-1990	KEINE	
US 530654 A	11-12-1894	KEINE	
GB 2610695 A	15-03-2023	FR 3125235 A1	20-01-2023
		GB 2610695 A	15-03-2023

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 102007030458 A1 [0002]
- EP 2343170 A1 [0002] [0026] [0035]
- EP 1914056 A2 [0002] [0011] [0037]
- DE 102008050394 A1 [0002]
- EP 2161074 A1 [0002] [0024] [0040]