



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

(51) Int Cl.7: **B01F 3/10**, B01F 5/04,
B01F 7/00, B01F 7/02,
B28C 5/12, B01F 7/08

(21) Anmeldenummer: **04102373.0**

(22) Anmeldetag: **28.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Spirig, Cyrill**
8606 Nänikon (CH)
- **Stücheli, Alexander**
8400 Winterthur (CH)

(71) Anmelder: **Sika Technology AG**
6340 Baar (CH)

(74) Vertreter: **Isler, Jörg et al**
c/o **Sika Technology AG**,
Tüffenwies 16-22
8048 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Bleibler, Alexander**
8406 Winterthur (CH)

(54) **Mischeinrichtung sowie Verfahren zur Zugabe eines Zusatzmittels zu einem pumpfähigen Gemisch**

(57) Bei einer Mischeinrichtung (6) zur Zumischung eines Zusatzmittels in ein pumpfähiges Gemisch (10) mit plastisch-viskosem Verhalten, insbesondere Beton, wird das Gemisch in einer Leitung (4, 8) gefördert. In der Leitung (8) ist mindestens ein Eindüsungsmittel (14, 14', 14a) zur Zugabe von Zusatzmittel (5) in das Gemisch (10) angeordnet. Stromabwärts ist ein Mischraum (9) angeordnet, in welchem das Zusatzmittel (5) mit dem plastisch-viskosen Gemisch (10) dynamisch vermischt wird.

mittel (14, 14', 14a) zur Zugabe von Zusatzmittel (5) in das Gemisch (10) angeordnet. Stromabwärts ist ein Mischraum (9) angeordnet, in welchem das Zusatzmittel (5) mit dem plastisch-viskosen Gemisch (10) dynamisch vermischt wird.

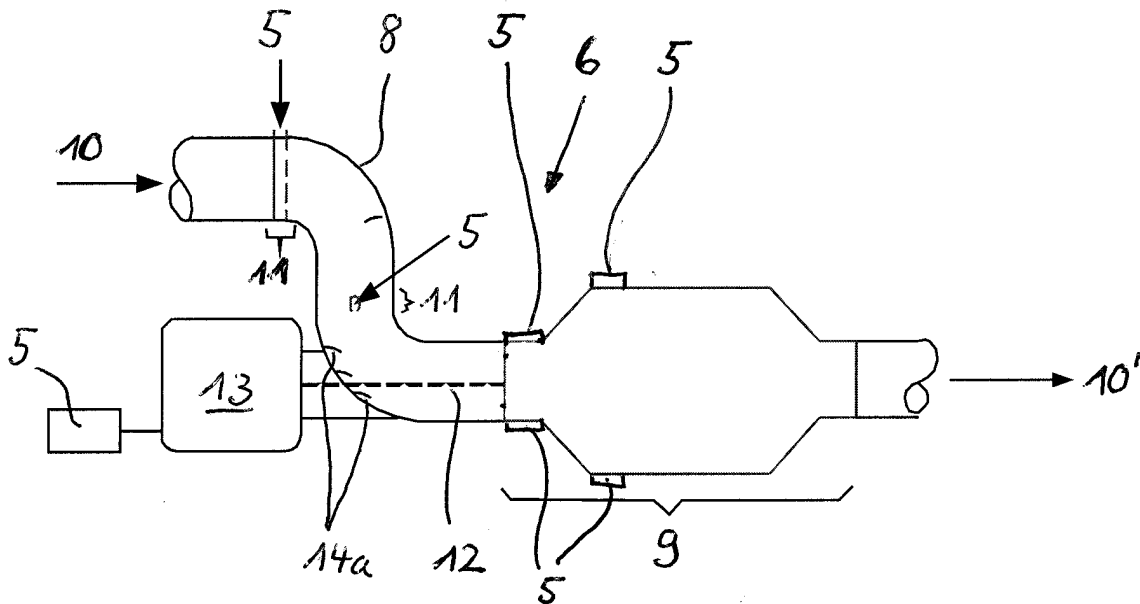


FIG. 2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Mischeinrichtung nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs. Die Erfindung geht ebenfalls aus von einem Verfahren zur Zugabe eines Zusatzmittels zu einem pumpfähigen Gemisch nach dem Oberbegriff des unabhängigen Verfahrensanspruches.

Stand der Technik

[0002] Das Zumischen von kleinen Mengen eines Stoffes, z.B. eines Zusatzmittels in ein Gemisch mit plastisch-viskosem Verhalten tritt bei vielen Anwendungen auf. Eine gute Durchmischung ist jedoch vielfach schwierig zu erreichen. Beispielsweise wird für das Mischen eines Zusatzmittels, z.B. eines Aktivators mit feinem Mörtel ein statische Mischer verwendet. Wendet man solche statische Mischer auch auf üblichen Beton an, verstopft der statische Mischer aufgrund des Grobkiesanteiles schnell und der Mischer kann sogar zerstört werden.

[0003] Die Beigabe des Aktivators in den Transportbeton und die Vermischung wird deshalb vielfach bereits in der Fahrzeugtrommel vorgenommen. Der Aktivator verflüssigt den Beton und bringt den Abbinde-mechanismus in Gang. Nachteilig ist, dass nachdem der Aktivator dem Beton in der Fahrzeugtrommel beigegeben wurde, nicht mehr viel Zeit verstreichen darf, bis der aktivierte Beton im Bauwerk verarbeitet wird, da er sonst schon vorher aushärtet.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Mischeinrichtung und einem Verfahren der eingangs genannten Art eine Mischeinrichtung anzugeben, welche es ermöglicht, Zusatzmittel schnell in ein plastisch-viskoses Gemisch einzubringen und eine gute Durchmischung zu erreichen.

[0005] Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale des ersten Anspruchs erreicht.

[0006] Kern der Erfindung ist es also, dass in einer Leitung mindestens ein Eindüsungsmittel zur Zugabe von Zusatzmittel in das Gemisch angeordnet ist, dass stromabwärts ein Mischraum angeordnet ist, in welchem das Zusatzmittel mit dem plastisch-viskosen Gemisch dynamisch vermischt wird.

[0007] Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass eine gute Vermischung von plastisch-viskosem Gemisch und Zusatzmittel erreicht wird. Dies bei einer relativ kurzen Mischstrecke und dass die Vermischung kurz vor dem Verarbeitungsort vorgenommen werden kann. Das hier gezeigte Verfahren und die Vorrichtung eignen sich insbesondere zur kontinuierlichen Beigabe und Mischung sehr kleiner

Mengen chemischer Zusatzmittel in ein pumpfähiges Gemisch mit plastisch-viskosem Verhalten, insbesondere in ein Granulat-Suspension-Gemisch wie Beton.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0009] Im folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Strömungsrichtung der Medien sowie die Drehrichtung der Elemente der Vorrichtung ist mit Pfeilen angegeben.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Verarbeitung von Beton in einem Bauwerk;

Fig. 2 schematisch die erfindungsgemässe Mischeinrichtung;

Fig. 3a schematisch Mittel zur Grobverteilung für den Zusatzmittel;

Fig. 3b Detaildarstellung des Eindüsungsmittels für das Zusatzmittel aus Fig. 3a;

Fig. 4a schematisch weitere Mittel zur Grobverteilung für das Zusatzmittel;

Fig. 4b Detaildarstellung des Eindüsungsmittels für das Zusatzmittel aus Fig. 4a;

Fig. 4c Detaildarstellung des Eindüsungsmittels für das Zusatzmittel aus Fig. 4a;

Fig. 4d schematisch die Zusatzmittelverteilung im Gemisch;

Fig. 5 schematisch eine Ausführungsform des Mischraums;

Fig. 6 ein Mischelement mit Eindüsungsmitteln für das Zusatzmittel im Teilquerschnitt;

Fig. 7 schematisch mögliche Mischelemente;

Fig. 8 schematisch eine weitere Ausführungsform des Mischraums;

Fig. 9 schematisch eine weitere Ausführungsform des Mischraums mit mehreren Mischwellen; Vermischung mit zwei Wellen entsprechend Fig. 9;

Fig. 11 schematisch eine weitere Ausführungsform des Mischraums.

[0011] Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0012] In Fig. 1 ist schematisch die Verarbeitung eines plastisch-viskosen Gemisches, hier von Beton in einem Bauwerk dargestellt. Mittels eines Transportfahrzeuges 1 wird Beton zur Baustelle geliefert. Nicht dargestellt ist, dass der Beton üblicherweise in einer auf dem Transportfahrzeug montierten, sich drehenden Trommel transportiert wird. Dieser Beton wurde im Be-

tonwerk so mit Zusatzmitteln behandelt, dass der Hydratations- oder Abbinde Mechanismus um mehrere Stunden verzögert wird. Dieser Beton entspricht allgemein einem pumpfähigen Granulat-Suspension-Gemisch mit plastisch-viskosem Verhalten. Der Beton 10 wird in einem Behälter 2 zwischengelagert oder auch direkt vom Fahrzeug mittels einer Pumpe 3 und einer Leitung 4 unter Druck zur Baustelle gepumpt. Eine solche Leitung kann dabei zum Transport des Betons über mehrere 100 Meter oder sogar einige Kilometer verwendet werden. Vorgängig der Verarbeitung des Betons 10 muss dieser für die Verarbeitung durch Zugabe von Zusatzmitteln 5 (auch Additiv genannt), wie Aktivatoren, z. B. einem Abbindebeschleuniger, wieder aktiviert werden. Die Zugabe des Zusatzmittels erfolgt in einer Mischeinrichtung 6. Über eine weitere Leitung 7 können weitere Stoffe zugeführt werden, z.B. Wasser, Beton aus einer anderen Quelle, usw.. Der mit dem Zusatzmittel 5 vermischte Beton 10' wird dann entsprechend auf der Baustelle am Verarbeitungsort 20 verarbeitet. Die Verarbeitung des Betons kann nach beliebigen Verfahren erfolgen, z.B. mittels Spritzverfahren, Giessverfahren, usw.. Die Distanz von der Mischeinrichtung bis zum Verarbeitungsort ist an sich beliebig, wird aber vorteilhafterweise möglichst kurz gewählt, so dass möglichst wenig Abfall anfällt, respektive aktivierter Beton in der Leitung verbleibt und diese eventuell unbrauchbar macht. Mit der vorliegenden Mischeinrichtung ist es auch möglich, die Leitung von der Mischeinrichtung bis zum Verarbeitungsort mit nicht aktiviertem Beton 10 zu füllen, indem in der Mischeinrichtung kein Aktivator mehr zugegeben wird. Dadurch wird verhindert, dass die Leitung verstopft. Durch die hier gezeigte Mischeinrichtung wird es erlaubt, kleine Zusatzmittelmengen zum plastisch-viskosen Gemisch zuzudosieren und zuzumischen, insbesondere in einem Verhältnis von 1:100 bis 1:1000.

[0013] In Fig. 2 ist die Mischeinrichtung 6 genauer dargestellt. Diese Mischeinrichtung 6 umfasst eine Zuführungsleitung 8 und einen Mischraum 9. Der Durchmesser des Mischraumes 9 ist dabei vorteilhafterweise grösser als derjenige der Zuführungsleitung 8, um die Durchflussgeschwindigkeit durch den Mischraum zu erniedrigen. Der Mischraum wird vorzugsweise wegen den hohen Drücken zylindrisch ausgeformt und kann ein kleines Volumen von kleiner als 100 Litern aufweisen. Das vorliegende Mischverfahren wird vorzugsweise als Inline-Mischverfahren, welches unter Druck steht, ausgeführt. In der Zuführungsleitung 8, welche vorzugsweise abgewinkelt ist, sind Mittel 11 zur Grobverteilung des Zusatzmittels 5 im Beton 10 angeordnet. Im Mischraum ist ein nicht dargestelltes Mischelement angeordnet, welches über eine Welle 12 durch einen Antrieb 13 angetrieben werden kann. Durch die Welle 12 und das im Mischraum 9 angeordnete Mischelement kann zusätzlicher Zusatzmittel 5 in den Beton eingebracht werden. Weiter kann Zusatzmittel 5 im Anfangsbereich des Mischraumes 9 eingedüst werden, wobei die zu verwen-

denden Eindüsungsmittel analog zu den Eindüsungsmitteln 14, 14a ausgeformt werden können. Das Zusatzmittel kann somit gleichzeitig an mehreren Stellen über den Leitungsquerschnitt eingebracht und durch den stromabwärts gelegenen Mischraum sowohl axial als auch radial homogen verteilt, respektive vermischt werden. Dadurch entsteht am Ende des Mischraumes eine homogene Verteilung des Zusatzmittels im Beton 10', so dass eine gleichmässige Aktivierung des Betons erfolgt.

Die Abwinkelung der Zuführungsleitung hat mehrere Vorteile. So erlaubt die Abwinkelung den Antrieb und die Welle für den Mischraum auf einer Achse anzuordnen, ohne dass der Gemischstrom behindert wird. Weiter können in der Abwinkelung Eindüsungsmittel 14a angeordnet werden, über die trotz der Schmierschicht im Randbereich Zusatzmittel in den Randbereich des gepumpten Betons eingebracht werden kann.

Die Zugabe des Zusatzmittels 5 erfolgt vorteilhaft mit der gleichen oder einer grösseren Strömungsgeschwindigkeit als diejenige des Betons. Die Relativgeschwindigkeit des Zusatzmittels ist dann grösser gleich null im Vergleich zum Beton. Dadurch kann eine sichere Eindüsung des Zusatzmittels gewährleistet werden, und dass die zur Eindüsung zu verwendenden Düsen nicht verstopfen.

[0014] In Fig. 3a sind die Mittel 11 zur Grobverteilung des Zusatzmittels genauer dargestellt. Über in der Zuführungsleitung 8 angeordnete Eindüsungsmittel 14 wird das Zusatzmittel 5 mittels mehreren Düsen 15 in den Beton eingebracht. Die Eindüsungsmittel 14 sind in der Fig. 3 als Röhrchen mit Bohrungen als Düsen 15 dargestellt, können jedoch auch anders ausgeformt werden. Das eingedüste Zusatzmittel 5 bildet dabei Fäden im durch die Leitung gepumpten Beton. Diese Fäden sind im Querschnitt unter II) der Fig. 3 dargestellt. Da der Beton einem pumpfähigen Granulat-Suspension-Gemisch mit plastisch-viskosem Verhalten entspricht, liegt die Reynoldszahl Re des Betons in der Leitung ungefähr in einem Bereich von $Re = 1$ bis 1000, die Strömung ist also laminar, kriechend. Dies heisst, dass das Zusatzmittel nicht durch Turbulenzen vermischt wird, sondern "als Faden" lange erhalten bleibt. Die über die Leitungslänge und -querschnitt angeordneten Eindüsungsmittel 14, 14a setzen mehrere über den Querschnitt verteilte "Fäden" in den laminaren Betonstrom. Da bei Gemischen wie Beton am Rande des Querschnittes der Leitung eine Schmierschicht entsteht und wegen den rheologischen Eigenschaften des Betons, wird das Zusatzmittel vorteilhafterweise über den gesamten Querschnitt und nicht am Rande zugegeben, damit das Zusatzmittel in den Beton eingebracht werden kann.

[0015] Nach Fig. 3b sind die Düsen 15 in den Eindüsungsmitteln 14 vorzugsweise so angeordnet, dass die Eindüsung des Zusatzmittels in Strömungsrichtung des Betons 10 erfolgt. Dadurch werden die Düsen 15 durch den Beton nicht verstopft und der zugegebene

Zusatzmittel bildet im Beton eine fadenförmige Struktur und verweilt nicht in der Schmierschicht, wie dies bei der Zugabe über Wandöffnungen in der Zuführungsleitung 8 passieren würde.

[0016] In Fig. 4a sind weitere Mittel 11 zur Grobverteilung des Zusatzmittels dargestellt. Die Zuführungsleitung 8 weist eine Erweiterung auf, in der ein Eindüsungsmittel 14' angeordnet ist. Das Eindüsungsmittel 14' dient als Strömungsteiler, welcher den Betonstrom 10 in zwei Teile aufteilt. Das Zusatzmittel 5 wird am stromabwärtigen Ende des Eindüsungsmittels 14' mittels mehreren Düsen 15 in den Beton eingebracht, siehe Fig. 4b, 4c. Das Eindüsungsmittel 14' weist einen im wesentlichen ellipsenförmigen Querschnitt mit scharfen An- und Abströmkanten auf. Dieses Eindüsungsmittel 14' wird relativ massiv gebaut, um z.B. Steinen im Beton widerstehen zu können und damit eine Beschädigung des Eindüsungsmittels zu verhindern. Der Querschnitt der Zuführungsleitung 8 ist entsprechend den Dimensionen des Eindüsungsmittels erweitert, so dass der Betonstrom gleichmässig fließt und die Strömung des Betons möglichst wenig beeinflusst wird. Nach Wunsch kann der Querschnitt jedoch auch so angepasst werden, dass im Bereich der Eindüsung des Zusatzmittels die Strömung beschleunigt oder verlangsamt wird. Zusätzlich können im Randbereich der Zuführungsleitung, im Bereich der Düsen 15 auch hier Eindüsungsmittel 14a angeordnet werden, um Zusatzmittel im Randbereich einzudüsen.

[0017] Nach Fig. 4b und 4c kann das Eindüsungsmittel 14' verschieden im Zuführungsmittel 8 ausgerichtet werden. Insbesondere wenn mehrere Eindüsungsmittel 14' in Serie im Zuführungsmittel 8 angeordnet werden, ist es von Vorteil, diese unterschiedlich im Zuführungsmittel auszurichten, wie dies schematisch in den Fig. 4b und 4c dargestellt ist.

[0018] In Fig. 4d ist die Zusatzmittelverteilung im Beton stromabwärts von zwei Eindüsungsmittel 14' entsprechend Fig. 4b und 4c dargestellt. Es ergibt sich eine gute Verteilung des Zusatzmittels im Beton, welche durch zusätzliche Eindüsungsmittel noch verbessert werden kann.

[0019] Die Aufgabe von Zusatzmittel über die Eindüsungsmittel 14, 14', 14a erfolgt vorteilhafterweise so, dass der Zusatzmittelvolumenstrom überall proportional am Volumenstrom des Granulat-Suspension-Gemisches angepasst wird und somit über den gesamten Querschnitt die selbe Menge Zusatzmittel verteilt ist. Dies bedeutet somit, dass am Rande mengenmässig weniger Zusatzmittel zugegeben wird als im mittleren Gebiet der Leitung. Dies weil das Granulat-Suspension-Gemisch am Rande eine viel kleinere Strömungsgeschwindigkeit aufweist als in der Mitte. Die Zugabe der gleichen Menge an Zusatzmittel unmittelbar am Rande würde zu einer Anhäufung des Zusatzmittels am Rande gegenüber dem mittleren Gebiet der Leitung führen.

[0020] In Fig. 5 ist der Mischraum 9 im Detail dargestellt. Im Mischraum sind auf der Welle 12 mehrere Stu-

fen von Mischelementen 16 in Strömungsrichtung angeordnet, es kann jedoch auch nur ein Mischelement verwendet werden. Die Welle 12 wird über den hier nicht dargestellten Antrieb in Rotation versetzt, so dass das bereits zugegebene fadenförmige Zusatzmittel im Beton quervermischt wird. Die Form der Mischelemente ist an sich beliebig, wobei einige mögliche Ausführungsformen in der nachfolgenden Fig. 7 beschrieben werden. Zusatzmittel 5 kann hier auch direkt über die Mischelemente 16 in den Beton zugeführt werden, wobei die Düsen analog den Eindüsungsmitteln ausgeformt sind. Die Zuführung des Zusatzmittels erfolgt über die Welle 12. Am Rand des Mischraumes 9 können zusätzlich noch statische Mischelemente 17 angeordnet sein, welche den Mischprozess der Mischelemente 16 unterstützen. Die Anzahl, Form und Position der an der Wand oder auch im Inneren angebrachten statischen Mischelemente 17 sind so, dass sie keine Verstopfung verursachen. Zusätzlich verhindern die statischen Mischelemente 17 Randgängigkeiten.

Die Welle 12, welche über ein Lager 12a gelagert wird, muss nicht zwingend auf der Mittelachse der Leitung 8 liegen, sondern kann im Einzelfall für eine bessere Vermischung auch neben der Mittelachse angeordnet werden, wie dies in der Figur durch den Doppelpfeil symbolisiert wird.

[0021] In Fig. 6 ist ein Mischelement 16 im Detail dargestellt. Die Welle 12 und das Mischelement 16 weisen Bohrungen auf, über die das Zusatzmittel 5 zu Düsen 15 geleitet wird, über die das Zusatzmittel austritt. Auch hier sind die Düsen 15 im Mischelement 16 vorzugsweise so angeordnet, dass die Eindüsung des Zusatzmittels in Strömungsrichtung des Betons 10 erfolgt. Dadurch werden die Düsen 15 durch den Beton nicht verstopft. Die Düsen können natürlich über die gesamte radiale Ausdehnung des Mischelementes 16 angeordnet werden oder auch nur über gewisse Teilbereiche.

Die Düsen müssen auch nicht symmetrisch angeordnet sein, so dass durch eine gewisse Asymmetrie die Vermischung je nach Ausführung verbessert werden kann.

[0022] In Fig. 7 sind einige verschiedene mögliche Ausführungsformen von Mischelementen 16 dargestellt. Es sind dies a) Propellerrührer, b) Scheibenrührer, c) Zahnscheibenrührer, d) Schrägblattrührer, e) Impellerrührer, f) Ankerrührer, g) Gitterrührer oder Blattrührer, h) Kreuzbalkenrührer, i) MIG-Rührer und k) Wendelrührer. Grundsätzlich können diese Arten von Mischelementen alleine, in Kombination oder Abwandlung verwendet werden. Vorzugsweise sollte das Mischelement jedoch so ausgestaltet sein, dass es möglichst wenig Widerstand im Beton erzeugt.

[0023] In Fig. 8 ist eine weitere Ausführungsform des Mischraums 9 dargestellt. Im Mischraum sind auf der Welle 12 mehrere Stufen von Mischelementen 16 als Wendelrührer angeordnet. Über die Welle 12 und die Mischelemente 16 wird dem Beton Zusatzmittel 5 während der Quervermischung zugegeben. Diese Ausgestaltung des Mischelementes erzeugt wenig Wider-

stand im Beton und erlaubt eine gleichmässige Zumischung des Zusatzmittels. Natürlich können bei der Verwendung eines Wendelrührers auch zwei oder mehr ineinandergeschachtelte Wendelrührer verwendet werden, damit die Vermischung verbessert wird und die Zugabe von Zusatzmittel über den gesamten Querschnitt ermöglicht wird.

[0024] In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform eines Mischraums 9 dargestellt. Im Mischraum sind zwei Wellen 12 mit mehreren Stufen von Mischelementen 16 in Strömungsrichtung angeordnet. Die beiden Wellen 12 rotieren dabei vorzugsweise gegeneinander und die Mischelemente können ineinandergreifen, jedoch möglichst ohne sich zu berühren. In Fig. 10 ist das Ineinandergreifen der Mischelemente im Detail dargestellt. Auf der rechten Seite ist schematisch die Wirkung dieser Mischung, dass heisst das Dehnen und Falten, bzw. die Feinverteilung des Zusatzmittels im Beton dargestellt. Natürlich können auch eine beliebige Anzahl weiterer Wellen verwendet werden.

[0025] In Fig. 11a und 11b ist eine weitere Ausführungsform des Mischraums 9 dargestellt. Die Welle 12' zum Antrieb der Mischelemente 16' ist hier nicht im Mischraum angeordnet, sondern ausserhalb. Mittels der Welle 12', welche über einen Antrieb 13 angetrieben wird, werden um den Mischraum rotierenden Mischelemente 16' angetrieben. Der Antrieb erfolgt vorteilhafterweise über auf der Welle 12' angeordnete Zahnräder 18, welche in den Zahnkranz 19 der Mischelemente 16' eingreifen. Die eigentlichen Mischelemente ragen dabei in den durch den Mischraum geförderten Beton hinein und vermischen den Beton und das Zusatzmittel, dies insbesondere im Randbereich. Wie weit die Mischelemente hineinragen, muss den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden, wie z.B. dem plastisch-viskosen Gemisch, der Geometrie des Mischraumes, usw.. Über die Mischelemente 16' kann auch hier dem Beton Zusatzmittel 5 während der Quervermischung zugegeben werden. Diese Ausgestaltung des Mischelementes erzeugt wenig Widerstand im Beton und erlaubt eine gleichmässige Zumischung des Zusatzmittels.

[0026] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Anstatt des Aktivators können beliebige Zusatzmittel oder andere Stoffe verwendet werden, die in relativ kleinen Mengen in ein plastisch-viskoses Gemisch eingemischt werden sollen. Auch das zu verwendende plastisch-viskose Gemisch ist an sich beliebig. Somit können solche Mischeinrichtungen wie sie oben dargestellt wurden, nicht nur für die Einmischung von Zusatzmitteln in Beton verwendet werden, sondern auch überall dort, wo etwas einem Gemisch mit plastisch-viskosem Verhalten zugemischt werden muss. Anwendungsfelder liegen somit in der Bauindustrie, Ölraffination, pyrometallurgische Zugabe in der Gewinnung von Metallen aus Erzen, Legieren von Metallen, Teigwarenherstellung, Einbringen von Zusatzstoffen in Teige, z.B. von Nüssen in Brot, Einbringen von Beeren

usw. in Joghurt, Kunststoffverarbeitung, einemulgieren von Aromaölen in verschiedene Lebensmittel, Honigaufbereitung, chemische Industrie, Pharmaindustrie, Farbmittelindustrie, usw.. Insbesondere bei der Keramikherstellung mittels Schlickerguss werden die Schlicker zur Keramikfabrik transportiert und dem Schlicker vor dem Guss noch ein Thyxotropierungsmittel zugefügt.

10 Bezugszeichenliste

[0027]

1	Transportfahrzeug
15 2	Behälter
3	Pumpe
4	Leitung
5	Zusatzmittel / Aktivator
6	Mischeinrichtung
20 7	Leitung
8	Zuführungsleitung
9	Mischraum
10	Beton verzögert
10'	Beton aktiviert
25 11	Mittel zur Grobverteilung
12	Welle
12'	Welle
12a	Lager Welle
13	Antrieb
30 14	Eindüsungsmittel
14'	Eindüsungsmittel
14a	Eindüsungsmittel
15	Düsen
16	Mischelement
35 16'	Mischelement
17	statische Mischelemente
18	Zahnrad auf Welle
19	Zahnkranz 16'
20	Verarbeitungsort
40	

Patentansprüche

1. Mischeinrichtung (6) zur Zumischung eines Zusatzmittels in ein pumpfähiges Gemisch (10) mit plastisch-viskosem Verhalten, insbesondere Beton, wobei das Gemisch in einer Leitung (4, 8) gefördert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Leitung (8) mindestens ein Eindüsungsmittel (14, 14', 14a) zur Zugabe von Zusatzmittel (5) in das Gemisch (10) angeordnet ist, und dass stromabwärts ein Mischraum (9) angeordnet ist, in welchem das Zusatzmittel (5) mit dem plastisch-viskosen Gemisch (10) dynamisch vermischt wird.
2. Mischeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** im Mischraum mindestens ein drehbares Mischelement (16) angeordnet ist.
3. Mischeinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass das Mischelement (16) auf einer Welle (12) angeordnet ist und dass der Antrieb (13) der Welle axial zur Welle angeordnet ist.
4. Mischeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass das drehbare Mischelement (16) ein Wendelrührer ist.
5. Mischeinrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mischelement (16) Mittel zur Zugabe von Zusatzmittel (5) in das Gemisch (10) aufweist.
6. Mischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass im Mischraum mindestens ein statisches Mischelement (17) angeordnet ist.
7. Mischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eindüsungsmittel (14, 14', 14a) im Strom des plastisch-viskosen Gemisches (10) angeordnet sind. 30
8. Mischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eindüsungsmittel (14, 14', 14a) Düsen (15) aufweisen, welche im wesentlichen stromabwärts gerichtet sind.
9. Mischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass die stromaufwärts des Mischraums (9) angeordnete Leitung (8) abgewinkelt ist. 45
10. Mischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das pumpfähige Gemisch (10) mit plastisch-viskosem Verhalten ein Granulat-Suspension-Gemisch wie Beton ist. 50
11. Verfahren zur Zugabe eines Zusatzmittels (5) zu einem pumpfähigen Gemisch (10) mit plastisch-viskosem Verhalten, insbesondere Beton, wobei das Gemisch in einer Leitung (4, 8) gefördert wird,
dadurch gekennzeichnet, 55
dass das Zusatzmittel (5) dem pumpfähigen Gemisch (10) über mindestens ein Eindüsungsmittel (14, 14', 14a) zugegeben wird und anschliessend in einen stromabwärts angeordneten dynamischen Mischraum im pumpfähigen Gemisch (10) vermischt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zusatzmittel (5) mittels der Eindüsungsmittel (14, 14', 14a) an mehreren über den Querschnitt der Leitung verteilten Stellen zugegeben wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass Zusatzmittel (5) im dynamischen Mischraum zugegeben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zusatzmittel (5) über mindestens ein im Mischraum angeordnetes Mischelement (16) zugegeben wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zusatzmittel (5) über die Welle des Mischelementes (16) zum Mischelement gefördert wird.

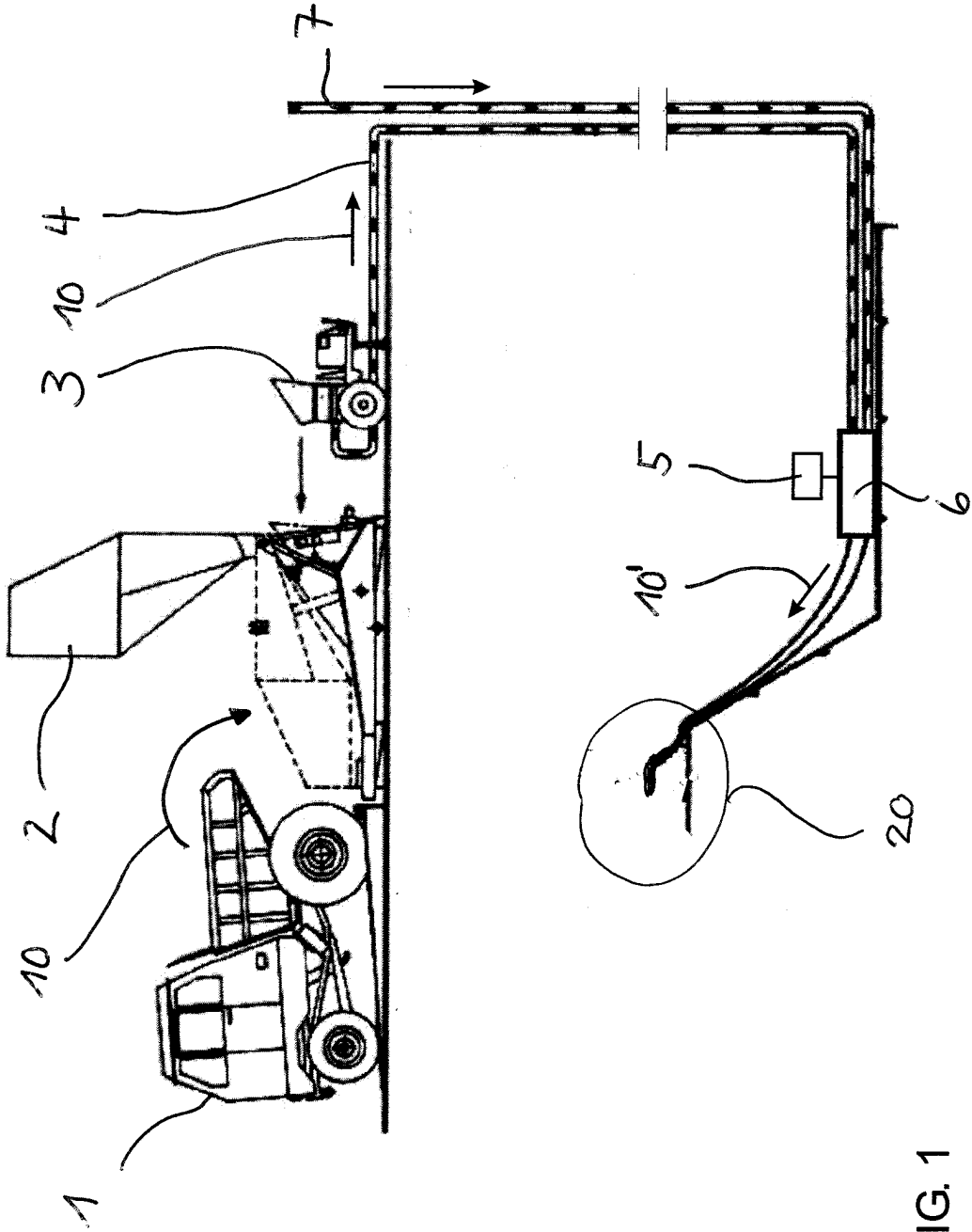


FIG. 1

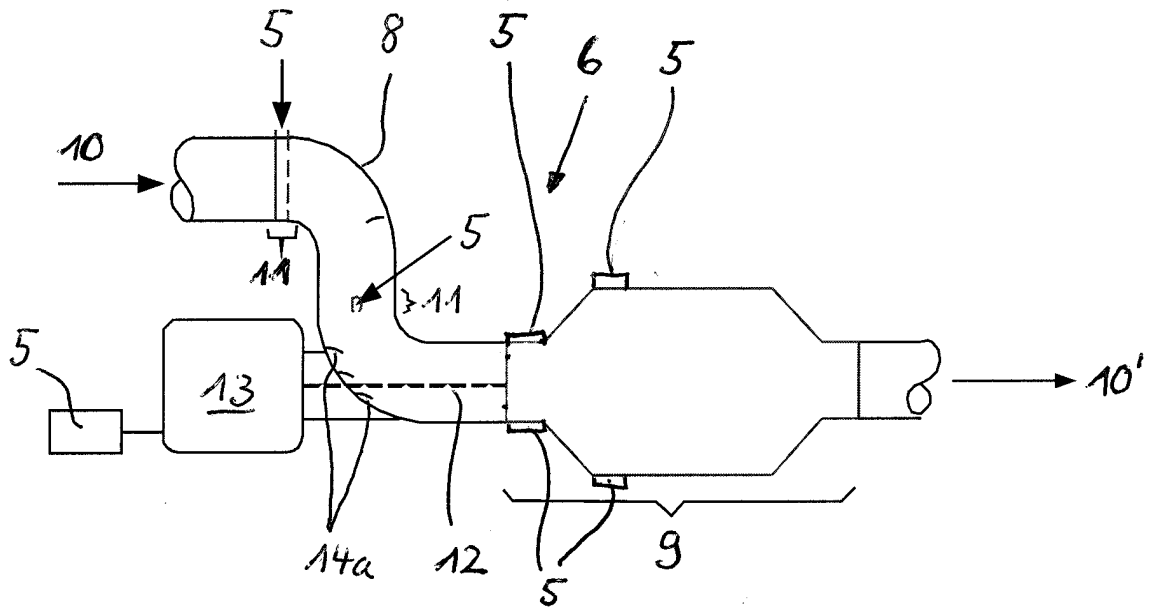


FIG. 2

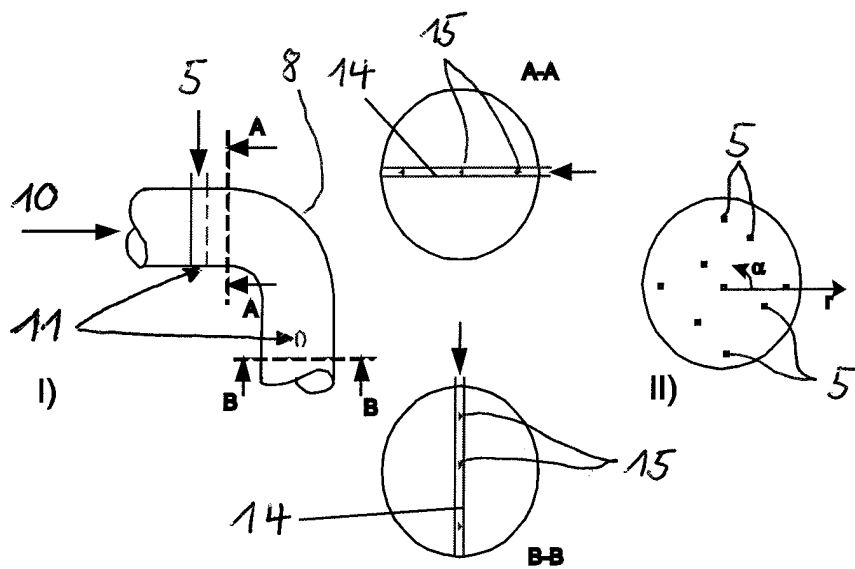
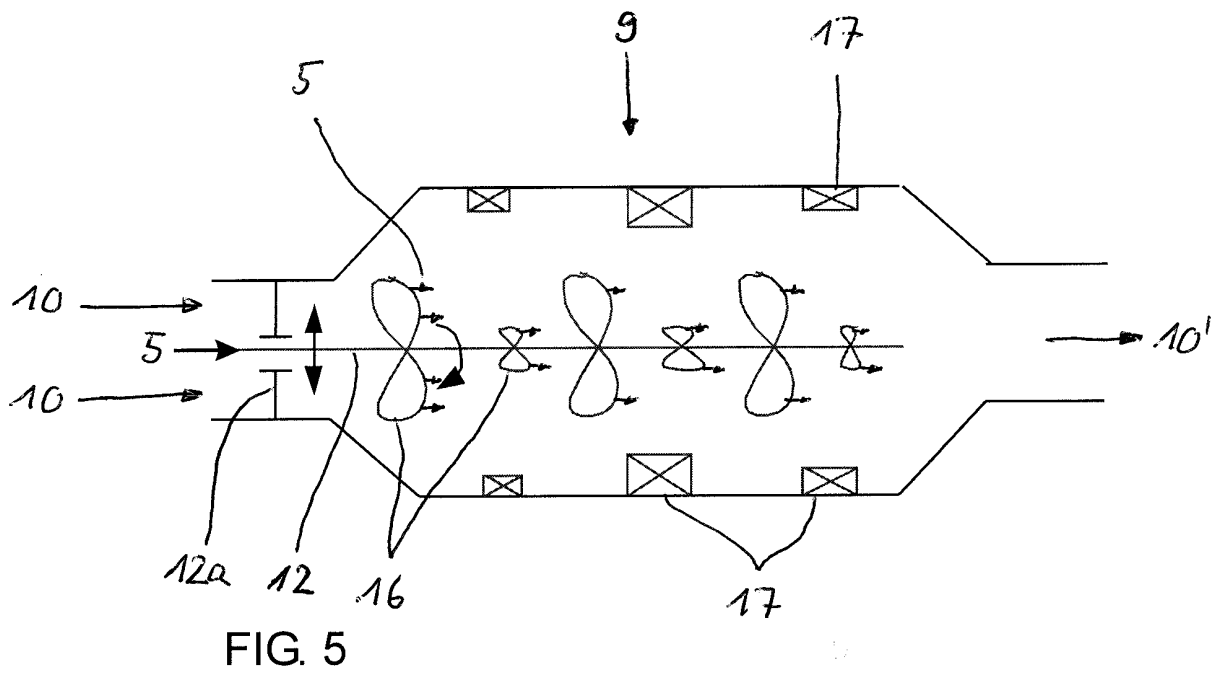
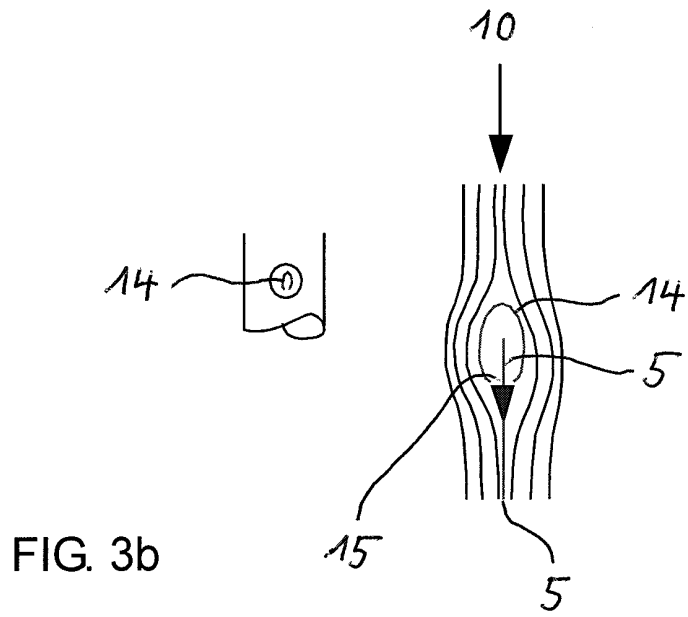
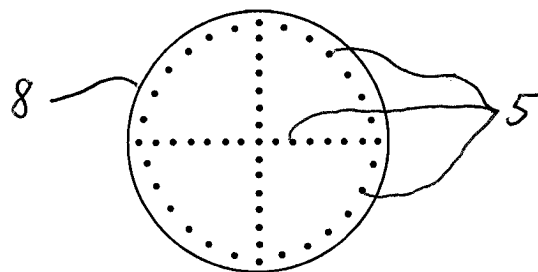
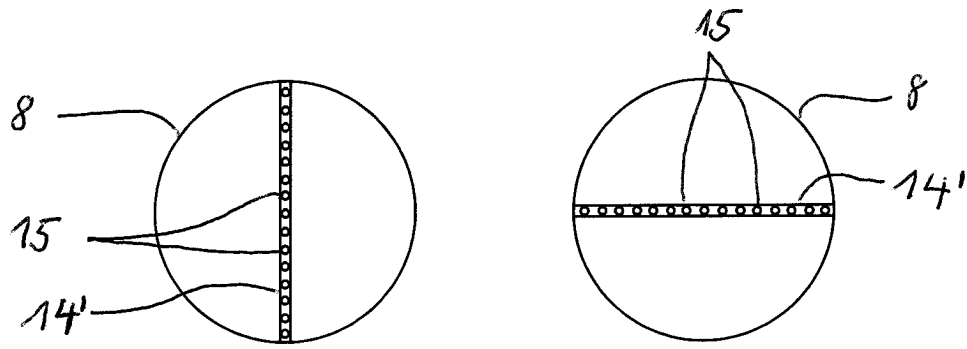
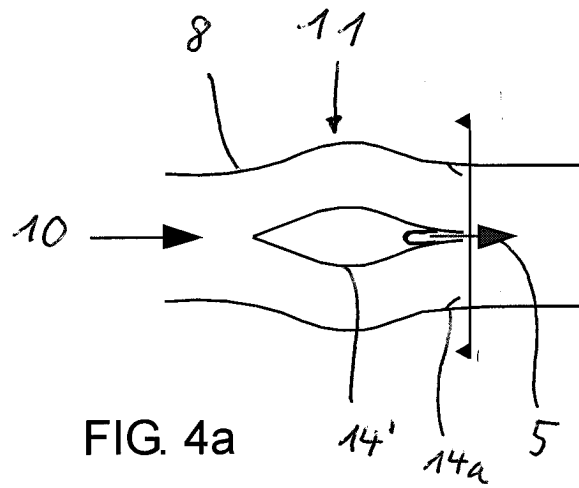


FIG. 3a





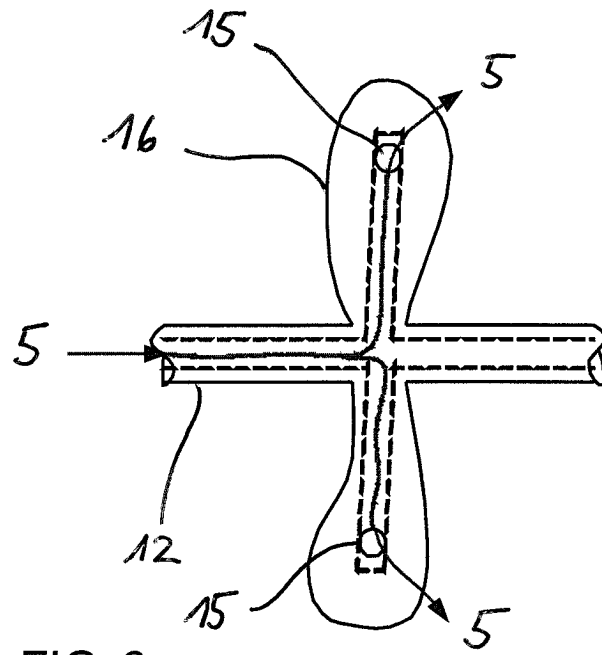


FIG. 6

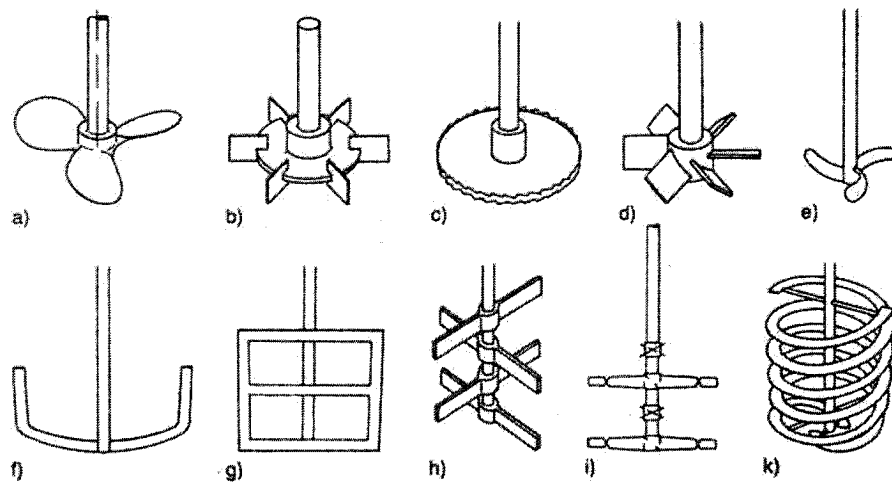
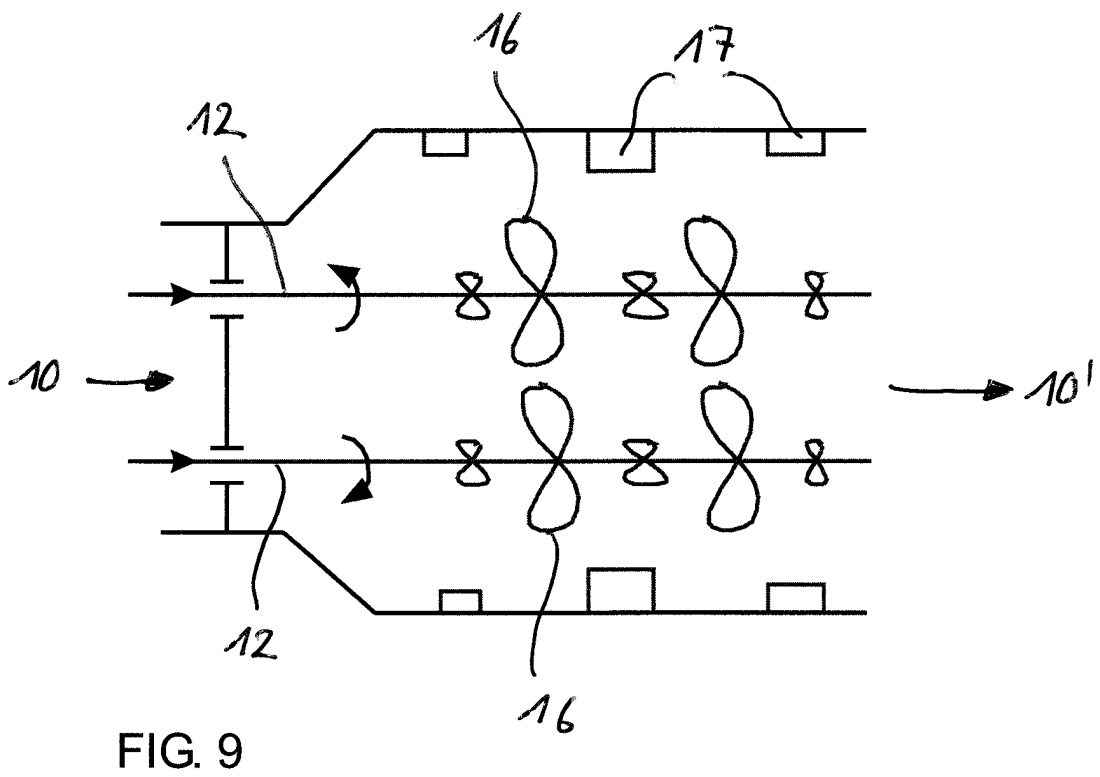
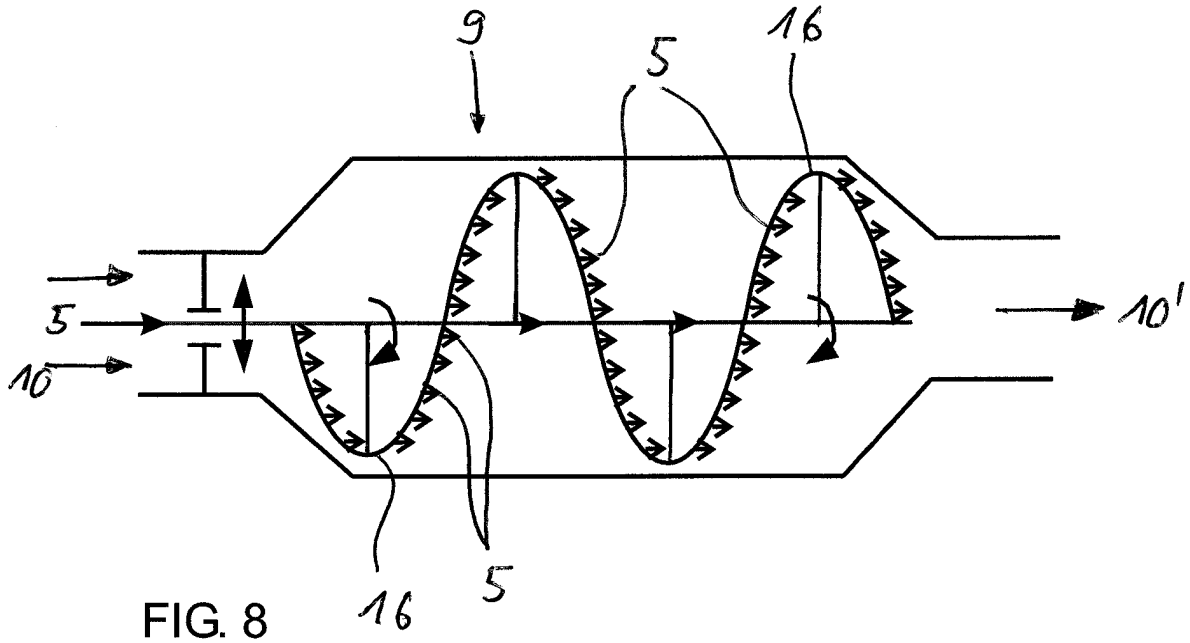


FIG. 7



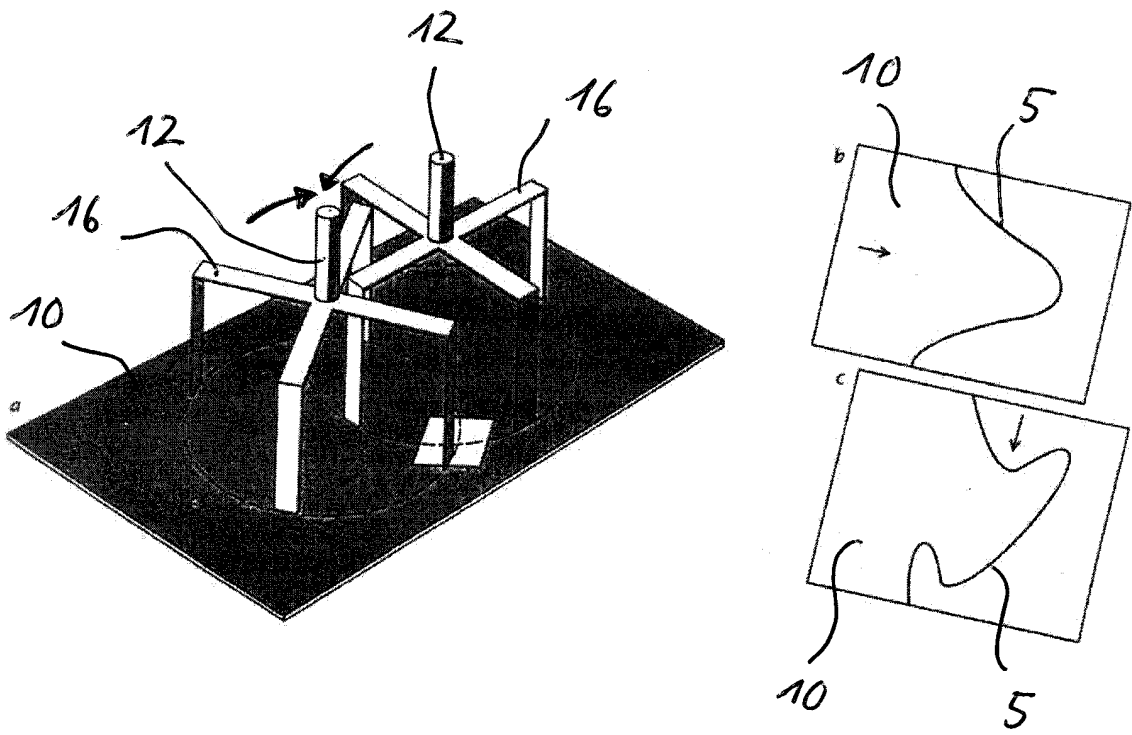


FIG. 10

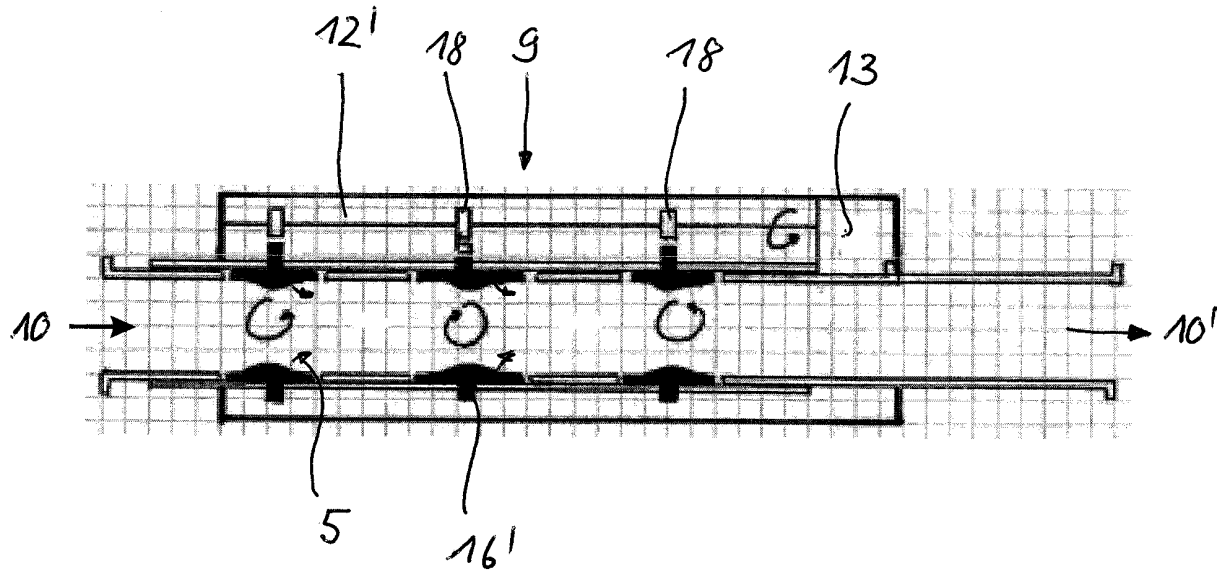


FIG. 11a

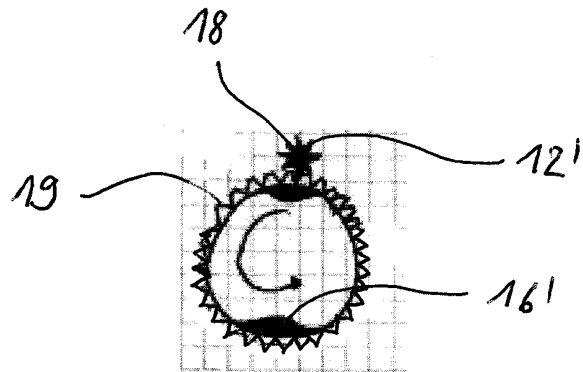


FIG. 11b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 2373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2004/013032 A1 (CAPPELLINO CHARLES A) 22. Januar 2004 (2004-01-22) * Absatz [0008] - Absatz [0009] * * Absatz [0021] * * Absatz [0024] * * Absatz [0030] *	1,2,6-8, 10-13	B01F3/10 B01F5/04 B01F7/00 B01F7/02 B28C5/12 B01F7/08
A	* Abbildungen 4,5 *	3-5,9, 14,15	
X	US 2 161 508 A (ENSOR CLAUDE W ET AL) 6. Juni 1939 (1939-06-06) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 12 * * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 5 *	1-4, 7-11,13	
A	* Abbildungen 2-4 *	5,6,12, 14,15	
X	GB 1 214 818 A (HANS ANDREAS LARSEN) 2. Dezember 1970 (1970-12-02) * Seite 1, Zeile 13 - Zeile 19 * * Seite 1, Zeile 62 - Zeile 74 * * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 60 *	1-3,5,6, 9-11, 13-15	
A	* Abbildungen *	4,7,8,12	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B01F B28C
X	EP 1 347 092 A (ANDRITZ AG MASCHF) 24. September 2003 (2003-09-24) * Absatz [0001] * * Absatz [0004] * * Absatz [0011] - Absatz [0013] * * Absatz [0016] - Absatz [0017] * * Absatz [0021] - Absatz [0022] * * Absatz [0025] *	1-3,5-15	
A	* Abbildungen 2-4,6 *	4	
----- -/--			
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2004	Prüfer Real Cabrera, R
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 : nichtschriftliche 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 2373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 10 58 022 B (BAYER AG) 27. Mai 1959 (1959-05-27) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 26 * * Spalte 1, Zeile 41 - Zeile 51 *	1,2,7,8, 10,11,13	
A	* Abbildungen * -----	3-6,9, 12,14,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2004	Prüfer Real Cabrera, R
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 10 2373

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004013032 A1	22-01-2004	KEINE	
US 2161508 A	06-06-1939	KEINE	
GB 1214818 A	02-12-1970	DK 123146 B	23-05-1972
		AT 290412 B	11-06-1971
		BE 708121 A	02-05-1968
		CH 495162 A	31-08-1970
		DE 1557129 A1	19-03-1970
		FI 45168 B	31-12-1971
		FR 1548931 A	06-12-1968
		IL 29162 A	26-07-1972
		JP 48018527 B	06-06-1973
		NL 6717263 A	20-06-1968
		NO 126302 B	22-01-1973
		SE 354789 B	26-03-1973
		US 3482520 A	09-12-1969
EP 1347092 A	24-09-2003	CN 1446620 A	08-10-2003
		EP 1347092 A1	24-09-2003
DE 1058022 B	27-05-1959	KEINE	

EPO FORM P0461

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