

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83100300.9

51 Int. Cl.³: **B 28 C 5/18**
B 28 C 5/42

22 Anmeldetag: 14.01.83

30 Priorität: 15.01.82 DE 3201162

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.83 Patentblatt 83/30

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Hudelmaier, Ingrid
Sylvanerweg 19
D-7900 Ulm/Donau(DE)

72 Erfinder: Hudelmaier, Gerhard, Dr. Dipl.-Kfm.
Sylvanerweg 19
D-7900 Ulm/Donau(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Grünecker, Dr. Kinkeldey, Dr.
Stockmair, Dr. Schumann, Jakob, Dr. Bezold, Meister,
Hilgers, Dr. Meyer-Plath
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

54 **Betonmischer mit Vibrator.**

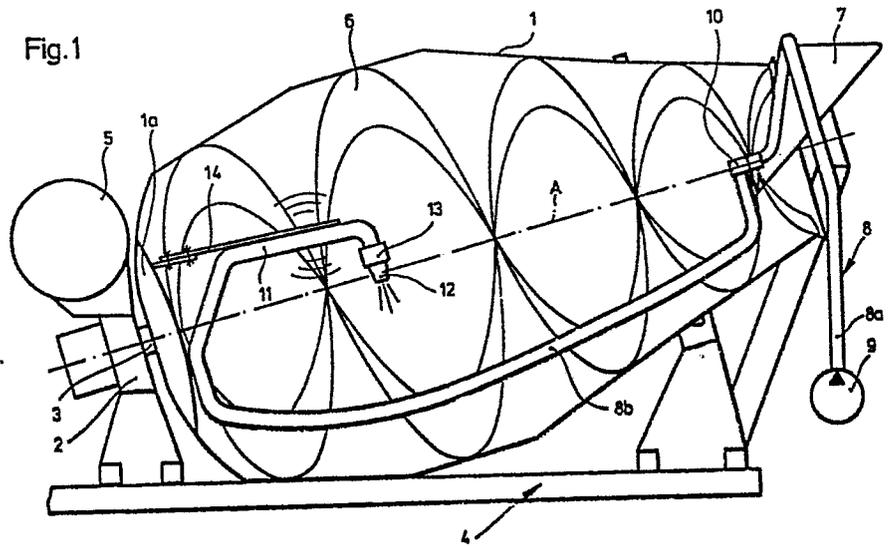
57 Die Erfindung betrifft einen Betonmischer mit einer Trommel, die Mischelemente enthält und wenigstens einen Vibrator zum Einführen von Vibrationsenergie in das Mischgut aufweist. Dies soll mit einfachem Bauaufwand und wirtschaftlichem Energieverbrauch geschehen.

Erfindungsgemäß weist der Betonmischer einen mittels des zum Mischen erforderlichen Wassers antreibbaren Vibrator auf. Dabei kann das Wasser pulsierend aus einem dadurch anregbaren Schwingkörper austreten oder einen Exzenter im Schwingkörper zum Rotieren antreiben. Die Einströmzeit für das Mischwasser reicht als Vibrationszeit für den erwünschten Mischeffekt aus.

EP 0 084 359 A2

./...

Fig. 1



1 Betonmischer mit Vibrator

Beschreibung:

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Betonmischer mit einer Trommel, in welcher Mischgut aus Betonkomponenten und über eine Wasserzuführungsleitung einführbares Anmachwasser mittels Mischelementen durchmischbar ist, und wenigstens einem zum Einbringen von Vibrationsenergie in das Mischgut erregbaren Vibrator.

10 Aus der US-PS 4 148 588 ist ein Mischer dieser Art bekannt. Die dort vorhandene, drehbare Trommel zur Betonherstellung weist an ihrer Decke Zuführöffnungen auf, in die eine flüssige Charge mit den Betonbestandteilen zugeführt wird. Das Mischen wird mittels Vibratoren verbessert, die jeweils über Unwuchtmotoren auf einer vibrierenden Platte angeregt werden. Der Mischer ist durch die Anordnung der oszillierenden Platte und die Unwuchtmotoren aufwendig im Aufbau. Ferner erscheint der Energiebedarf relativ hoch.

20 Das gleiche gilt für einen Mischer, wie er aus der DE-OS 24 25 158 bekannt ist. Der Mischer wird von der Deckelseite her gefüllt und das fertige Mischgut am Boden abgetragen. Von dem Boden her ragt eine zum Drehen antreibbare Welle, welche als Mischelemente elastische Lamellen trägt, in die Trommel. Zusätzlich ist eine Anzahl von Rüttlern im Wandbereich angeordnet. Der direkt auf das Mischgut wirkende Teil jedes Rüttlers besteht aus einer Platte, die der Krümmung der Mischgefäßwand angepaßt ist und von der Innenseite des Mixers her eine entsprechende Wandöffnung überdeckt. Sie ist mit der Wand durch eine elastische Zwischenwand verbunden, welche die Öffnung abdeckt und gleichzeitig eine Übertragung der Rüttelbewegung auf die Gefäßwand verhindern soll. Jeder Platte ist ein eigener Antrieb in Form eines Unwucht-Elektorrüttlers zugeordnet, der sich außerhalb des Mischbehälters befindet. Dieser bekannte Mischer ist baulich höchst aufwendig

1 durch die notwendigen Öffnungen in der Trommelwand, die ge-
naue Anpassung der entsprechenden Rüttlerplatte und den zuge-
hörigen Abdichtungen, sowie der Notwendigkeit einer Mehrzahl
eigener Unwuchtrüttler. Es muß bezweifelt werden, daß die
5 angegebene Wirkung der Rüttelbewegung auf das Mischgut tat-
sächlich erreicht wird. Weitere Nachteile sind die erheb-
liche Störanfälligkeit, da die elastische Abdichtung vom
Mischgut erreicht und im Laufe der Zeit angegriffen wird;
außerdem läßt sich eine Übertragung der Rüttelbewegung auf
10 die Trommel auch durch die Abdichtung nicht verhindern, so
daß der Mischbehälter und seine Lagerung, wie auch die der
Mischerwelle, einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sind. Der
Antrieb von mehreren, im Ausführungsbeispiel vier, Rüttlern,
erfordert auch einen relativ hohen zusätzlichen Energieaufwand.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Mischer der eingangs be-
schriebenen Art zu schaffen, dessen Vibrator bei einfachem
Aufbau und wirtschaftlichem Energieeinsatz eine erwünschte
Mischwirkung liefert.

20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als
Antrieb für den Vibrator das Anmachwasser dient, das entwe-
der mittels einer stoßweise arbeitenden Pumpe zum Pulsieren ge-
bracht wird, oder selbst einen Pulsator, oder eine mit einer
rotierenden Unwucht zusammenwirkende Turbine antreibt.

25 Das für die Mischung benötigte Wasser wird dem Trommellinneren
auf jeden Fall zugeführt. Die dafür erforderlichen Leitungen,
Dichtungen und Anschlüsse stellen also keinen zusätzlichen
Bauaufwand dar. Es hat sich überraschend gezeigt, daß die
30 für das Einbringen des Anmachwassers notwendige Zeit auch
als Vibrationszeit ausreicht, um das gewünschte Mischergeb-
nis zu erzielen.

Es ist zwar bereits aus der DE-OS 20 05 547 bekannt, einen
35 Körper mittels einer durch eine Rohrleitung strömenden
Flüssigkeit zum Schwingen anzuregen. Diese Veröffentlichung
hat einen Vibrator zum Gegenstand,

1 der u.a. auch in Baumaschinen wie Ver-
dichtern, Förderern und Mischern eingesetzt werden soll.
Der Vibrator ist dabei als im wesentlichen geschlossener
Raum ausgebildet. Er ist mit einem flüssigen Medium ge-
füllt und enthält in diesem eine Druckmittelleitung in
5 Schleifenform, in welcher durch plötzliche Verengung im
Wege der Flüssigkeit Kavitationserscheinungen und damit
Schwingungen erzeugt werden. Die Querschnittsverringering
erfolgt in einem elastischen Leitungsbereich und ist in
10 ihrer Größe einstellbar. Die durch ein Druckmittel in
dieser Leitung erzielte Schwingung wird auf das umgebende
flüssige Medium und damit auf die Wand des Vibrators über-
tragen. Dabei wird großer Wert darauf gelegt, daß die den
Vibratorantrieb bildende Druckflüssigkeit in der Leitungs-
15 schleife sich nach Möglichkeit in ihrer Dichte wesentlich
von der Füllflüssigkeit unterscheidet, um eine leistungs-
fähige Schwinganordnung zu erzielen. Die Druckflüssigkeit
ist ausschließlich als Antrieb für den Vibrator, für keine
weitere Verwendung gedacht. Es ist zwar bei einer Weiter-
20 entwicklung des bekannten Vibrators vorgesehen, die Füll-
flüssigkeit durch die Wand des Vibrators durchsetzende,
gelochte Rohre zu- und abzuführen. Dabei ist z.B. an die
Zufuhr von Heißwasser zur Erwärmung des Vibratorkörpers
und damit des zu rüttelnden Gutes gedacht. Daraus und
25 dem erwähnten Dichteunterschied geht hervor, daß bei der
Druckflüssigkeit im wesentlichen nicht an Wasser gedacht
ist. Auch der Gedanke, die Füllflüssigkeit als Bestandteil
der durch den Vibrator zu beeinflussenden Mischung zu be-
nutzen, hat nichts damit zu tun, Anmachwasser für die
30 Mischung als Antrieb für den Vibrator zu verwenden.

Das Einleiten der notwendigen Vibrationsenergie durch
Wasser kann nach der Erfindung auf ver-
35 schiedene Weise erfolgen. Das Anmachwasser kann bereits
außerhalb der Trommel, aber auch in derselben zum Pulsieren
angeregt werden.

1 Das Merkmal des Anspruches 2 betrifft eine baulich be-
sonders einfache Form des Vibrators. Es ist jedoch auch
denkbar, daß aus der Wasserzuführungseinrichtung aus-
tretende, zum Pulsieren gebrachte Anmachwasser einen
5 anderen, der Wasserzuführungseinrichtung nicht zugehörigen
Körper in Schwinungen versetzen, beispielsweise durch
Aufprall.

Anspruch 3 betrifft eine Ausführungsform, die eine be-
sonders einfache Möglichkeit der Energiezufuhr zum Vibra-
10 tor aufweist. Das Merkmal des Anspruches 4 verhindert,
daß sich die Vibrationsbewegung des Rohrabschnittes, der
als Vibrator dient, zu einer unerwünschten Höhe auf-
schaukeln kann.

15 Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der An-
sprüche 4 bis 6.

20 Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen von
Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Betonmischer in
schematisierter Darstellung, und

25 Fig. 2 bis Fig. 12 jeweils eine andere Ausführungsform
eines erfindungsgemäßen Mixchers in schemati-
sierter Darstellung.

30 Der in Fig. 1 dargestellte Betonmischer weist eine Trommel
1 auf, die in einem Lagerbock 2 mittels einer Welle 3 dreh-
bar gelagert ist. Die Trommel 1 und der Lagerbock 2 sind
auf einem als Ganzes mit 4 bezeichneten Rahmen abgestützt.
Der Rahmen 4 kann ortsfest angeordnet oder Teil eines
35 fahrbaren Transportbetonmischers sein. Im Bereich des
Lagerbockes 2 ist auch noch ein Wassertank 5 gehalten.

1 Die schematisch offen dargestellte Trommel 1 weist in
ihrem Inneren Mischelemente 6 auf in Form von sich an
der Innenwand spiralförmig über die gesamte Trommellänge
erstreckenden Schaufelblechen. An der Trommelmündung ist
5 ein Einfüllstutzen 7 angeordnet. Ferner tritt im Bereich
der Trommelmündung eine als Ganzes mit 8 bezeichnete
Wasserzufuhrleitung in die Trommel 1 ein. Deren außerhalb
der Trommel 1 befindlicher Wasserleitungsteil 8a enthält
eine Pumpe 9 für die Wasserzufuhr. Die Verbindung zwischen
10 der Pumpe 9 und dem Wassertank 5 ist der Übersichtlich-
keit halber nicht gezeichnet. Im Bereich der Trommelmün-
dung ist der außerhalb der Trommel 1 befindliche Wasser-
leitungsteil 8a mit dem in der Trommel befindlichen
Wasserleitungsteil 8b über eine Drehkupplung 10 verbunden.
15 Der in der Trommel 1 befindliche Wasserleitungsteil 8b er-
streckt sich bis zum Bereich des Trommelbodens 1a, und
ist dort wieder zum Trommelinneren hin umgebogen. Der
letzte Abschnitt des Wasserleitungsteils 8b bildet einen
Rohrabschnitt 11, der sich etwa parallel zu der Trommel-
20 längsachse A erstreckt. An seinem freien Ende steht im
Winkel eine Austrittsdüse 12 für das Wasser ab. Zwischen
der Austrittsdüse 12 und dem Rohrabschnitt 11 ist ein
Pulsator 13 angeordnet, der einen stoßweisen Wasseraus-
tritt bewirkt. Der über den abgewinkelten Teil des Wasser-
25 leitungsteils 8b elastisch gelagerte Rohrabschnitt 11
wird dadurch zu Schwingungen angeregt. Gedämpft werden
diese Schwingungen durch eine federnde Abstützung 14, die
am Trommelboden 1a abgestützt ist und am Rohrabschnitt 11
30 anliegt.

Der geschilderte Betonmischer arbeitet wie folgt:

Über den Einfüllstutzen 7 werden die trockenen Beton-
35 komponenten in die sich drehende Trommel eingegeben und
von den Mischelementen 6 durcheinandergemischt. Gleich-
zeitig wird über die Wasserzufuhrleitung 8 das zur Beton-
herstellung notwendige Anmachwasser zugeführt. Es strömt

1 stoßweise aus der Austrittsdüse 12 in das Komponentenge-
misch und erzeugt in diesem schon dadurch Schwingungen.
Ferner wird durch den stoßweisen Wasseraustritt der Rohr-
abschnitt 11 zum Vibrieren gebracht. Die Vibration über-
5 trägt sich auf den den Rohrabschnitt 11 umgebenden Be-
hälterinhalt. Die innere Reibung des Mischgutes wird da-
durch soweit vermindert, daß die Mischwirkung der Trommel
1 und der Mischelemente 6 erhöht und die Mischzeit ent-
sprechend verringert wird.

10 Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines Mixchers, der in
seiner Ausgestaltung dem nach Fig. 1 weitgehend gleicht.
Die Bauteile sind daher auch mit den gleichen Bezugs-
zeichen versehen. Hier, und bei den weiteren Ausführungs-
15 formen, wird daher nur auf die jeweiligen Unterschiede
eingegangen. Der Betonmischer nach Fig. 2 weist außer der
Pumpe 9 für die Wasserbeförderung eine Druckerhöhungsan-
lage 15 für ein pulsierendes Medium auf. Es kann sich da-
bei z.B. um eine Kolbenpumpe, eine Membranpumpe oder eine
20 Schneckenpumpe handelt. Bei der Ausführungsform nach Fig.
2 ist diese Druckerhöhungsanlage mit der Pumpe 9 zu einer
Baueinheit vereinigt. Im Bereich der Austrittsdüse 12 ist
somit kein Pulsator 13 mehr vorgesehen.

25 Der in Fig. 3 gezeigte Betonmischer unterscheidet sich
von dem in Fig. 2 gezeigten dadurch, daß die Drucker-
höhungsanlage 15 nicht außerhalb der Trommel 1 im Bereich
der Pumpe 9, sondern innerhalb der Trommel 1 in dem Be-
reich des Trommelbodens 1a in den Wasserleitungsteil 8b
30 eingebaut ist. Die notwendige Energiezufuhr erfolgt in
nicht gezeichneter Weise im Bereich des Lgers für die
Welle 3.

35 Der Betonmischer nach Fig. 4 weist im Bereich des Trommel-
bodens 1a eine Druckerhöhungsanlage 15' auf, die jedoch
nur den Wasserdruck erhöht, während im Bereich der Aus-
trittsdüse 12 ein Pulsator 13 zusätzlich angeordnet ist.

1 Fig. 5 weist ebenfalls eine Druckerhöhungsanlage 15' im
Bodenbereich der Trommel 1 auf, und einen im Wasserstrom
danach angeordneten eigenen Pulsator 13. Bei dieser Aus-
führungsform des Mischers ist jedoch der Rohrabschnitt 11
5 mit Armen 16 versehen, die ihrerseits Austrittsdüsen 12
tragen. Da durch den Pulsator 13 aus den Austrittsdüsen 12
jeweils stoßweiser Wasseraustritt erfolgt, bildet jeder
der Arme 16 einen Vibrator für sich.

10 Die Figuren 6 bis 8 zeigen Trommeln 1 ohne Abstützung und
mit im wesentlichen in den vorhergehenden Ausführungs-
formen schon gezeigten Vibrator-Ausbildungen. Es werden
daher weiterhin für die gleichen oder nahezu die gleichen
Elemente auch die gleichen Bezugszeichen verwendet. Der
15 wesentliche Unterschied dieser Ausführungsformen gegenüber
den bereits geschilderten besteht darin, daß die Wasser-
zufuhrleitung 8 durch den Trommelboden 1a direkt in den
Rohrabschnitt 11 mündet. Die Wasserzufuhrleitung 8 durch-
setzt dabei den Trommelantrieb 17 und die hier hohle
20 Welle 3'. Vor dem Trommelantrieb ist in die Wasserzufuhr-
leitung 8 eine Drehkupplung 10 eingeschaltet. In Fig. 6
ist der Rohrabschnitt 11 in Fig. 1 mit einem Pulsator 13
unmittelbar vor der Austrittsdüse 12 ausgestattet. Zwischen
dem Trommelboden 1a und dem Rohrabschnitt 11 erstreckt
25 sich eine federnde Abstützung 14. Das Wasser wird mittels
einer normalen Pumpe 9 zugeführt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 bilden Arme 16, die
vom Rohrabschnitt 11 ausgehen, die Vibratoren. Die Pumpe
30 9' liefert das zuzuführende Wasser bereits pulsierend.

In Fig. 8 handelt es sich bei der Trommel 1' um eine Aus-
bildung für einen Freifallmischer. Ein weiterer Unter-
schied zu der Ausführungsform nach Fig. 6 besteht darin,
35 daß keine federnde Abstützung 14 vorhanden ist.

1 Die Figuren 9 und 10 zeigen in Draufsicht jeweils einen
Teller 18 eines Tellermischers. Als Vibratoren dienen
Rohrabschnitte 11 mit abgewinkelt angeordneten Austritts-
5 düsen 12 wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen. Sie
werden auf nicht gezeigte Weise mit pulsierend zugeführtem
Anmachwasser versorgt und durch den Wasseraustritt zum
Schwingen angeregt. Im Gegensatz zu den anderen Ausführungs-
10 formen sind die Rohrabschnitte 11 an einem zentralen zum
Mischen antreibbaren Drehkörper 19 angebracht. In der Aus-
führungsform nach Fig. 9 sind mit den Rohrabschnitten 11
zusätzlich Mischwerkzeuge 20 verbunden. Bei der Ausfüh-
rungsform nach Fig. 10 sind nur die Rohrabschnitte 11 am
Drehkörper 19 gelagert.

15 In den Figuren 11 und 12 sind den früheren Ausführungs-
formen weitgehend gleiche Trommeln 1 dargestellt.

Alle gleichen oder gleichartigen Bauteile sind dement-
sprechend mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Ein
20 wesentlicher Unterschied besteht in der Art der Vibratoren
und deren Antrieb: Einem am Trommelboden 1a elastisch ge-
lagerten Rohrabschnitt 11' wird über die Wasserzufuhr-
leitung 8 in bereits geschilderter Weise mittels einer
Pumpe 9 das Anmachwasser zugeführt. Der Rohrabschnitt 11'
25 trägt an seinem dem Trommelboden fernen Ende ein Turbinen-
gehäuse 21 mit einem Turbinenrad 22. Das Turbinenrad 22
ist mit einer Unwucht 23 verbunden. Das Anmachwasser treibt
das Turbinenrad 22 zum Drehen an, wodurch die Unwucht 23
30 das Turbinengehäuse und damit den Rohrabschnitt 11 in
Vibrationen versetzt. Das Anmachwasser verläßt das Turbi-
nengehäuse 21 durch eine an diesem seitlich angeordnete
Austrittsdüse 12.

35

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

1

A. GRÜNECKER, DPL.-ING
DR. H. KINKELDEY, DPL.-ING
DR. W. STOCKMAIR, DPL.-ING, ABW. (CALTECH)
DR. K. SCHUMANN, DPL.-PHYS.
P. H. JAKOB, DPL.-ING
DR. G. BEZOLD, DPL.-CHEM.
W. MEISTER, DPL.-ING
H. HILGERS, DPL.-ING
DR. H. MEYER-PLATH, DPL.-ING5 Ingrid HUDELMAIER
Sylvanerweg 19
7900 Ulm/Donau8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

10

14. Januar 1983
EP 952-20/Dr15 Betonmischer mit Vibrator20 Patentansprüche:

25 1. Betonmischer mit einer Trommel (1), in welcher Misch-
gut aus Betonkomponenten und über eine Wasserzuführungs-
leitung (8) einführbares Anmachwasser mittels Mischelemen-
ten (6) durchmischbar ist, und wenigstens einem zum Ein-
bringen von Vibrationsenergie in das Mischgut erregbaren
30 Vibrator (8; 11; 11'; 16), d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß als Antrieb für den Vibrator (11,
11', 16) das Anmachwasser dient, das entweder mittels
einer stoßweise arbeitenden Pumpe (9') zum Pulsieren ge-
bracht wird, oder selbst einen Pulsator (13), oder eine
35 mit einer rotierenden Unwucht (23) zusammenwirkende
Turbine (21, 22) antreibt.

- 1 2. Mischer nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Wasserzuführungseinrichtung für
das Anmachwasser einen ganz oder teilweise als Vibrator
dienenden Rohrabschnitt (8, 11, 11' und 16)' aufweist.
- 5
3. Mischer nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß in dem Rohrabschnitt (8, 11) der
Wasserzuführungseinrichtung eine den Wasserdruck erhöhende
Pumpe (9, 9', 15) angeordnet ist.
- 10
4. Mischer nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rohr-
abschnitt (8, 11, 11') der Wasserzuführungseinrichtung über
eine schwingungsdämpfende, federnde Abstützung (14) mit
15 dem Mischtrommelboden (1a) verbindbar ist.
5. Mischer nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich
der Rohrabschnitt (11) der Wasserzuführungseinrichtung in
20 mehrere Arme (16) aufspaltet.
6. Mischer nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an dem
Rohrabschnitt (11) und/oder den Armen (16) Mischwerkzeuge
25 (20) befestigt sind.
- 30
- 35

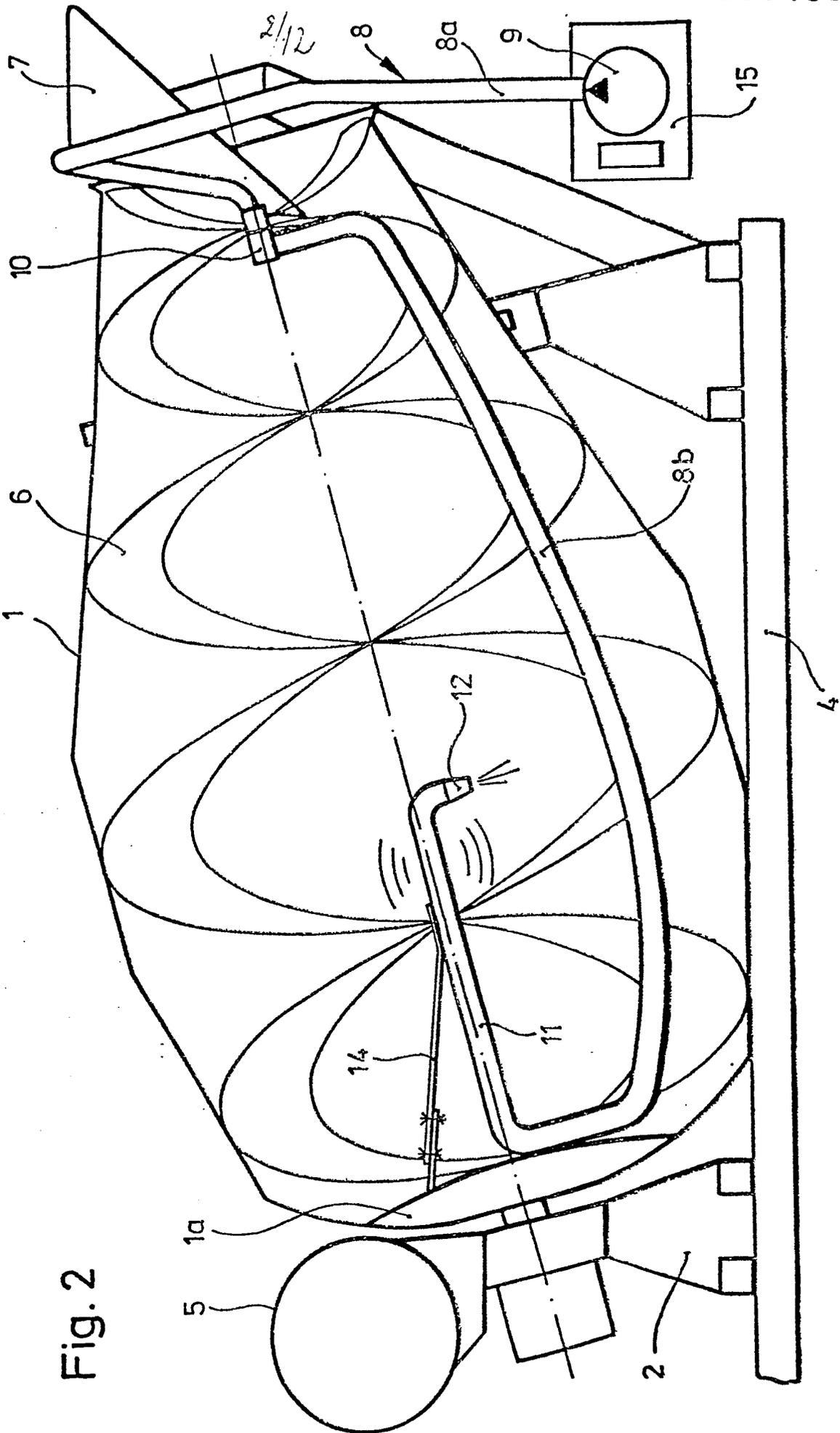


Fig. 2

3/12

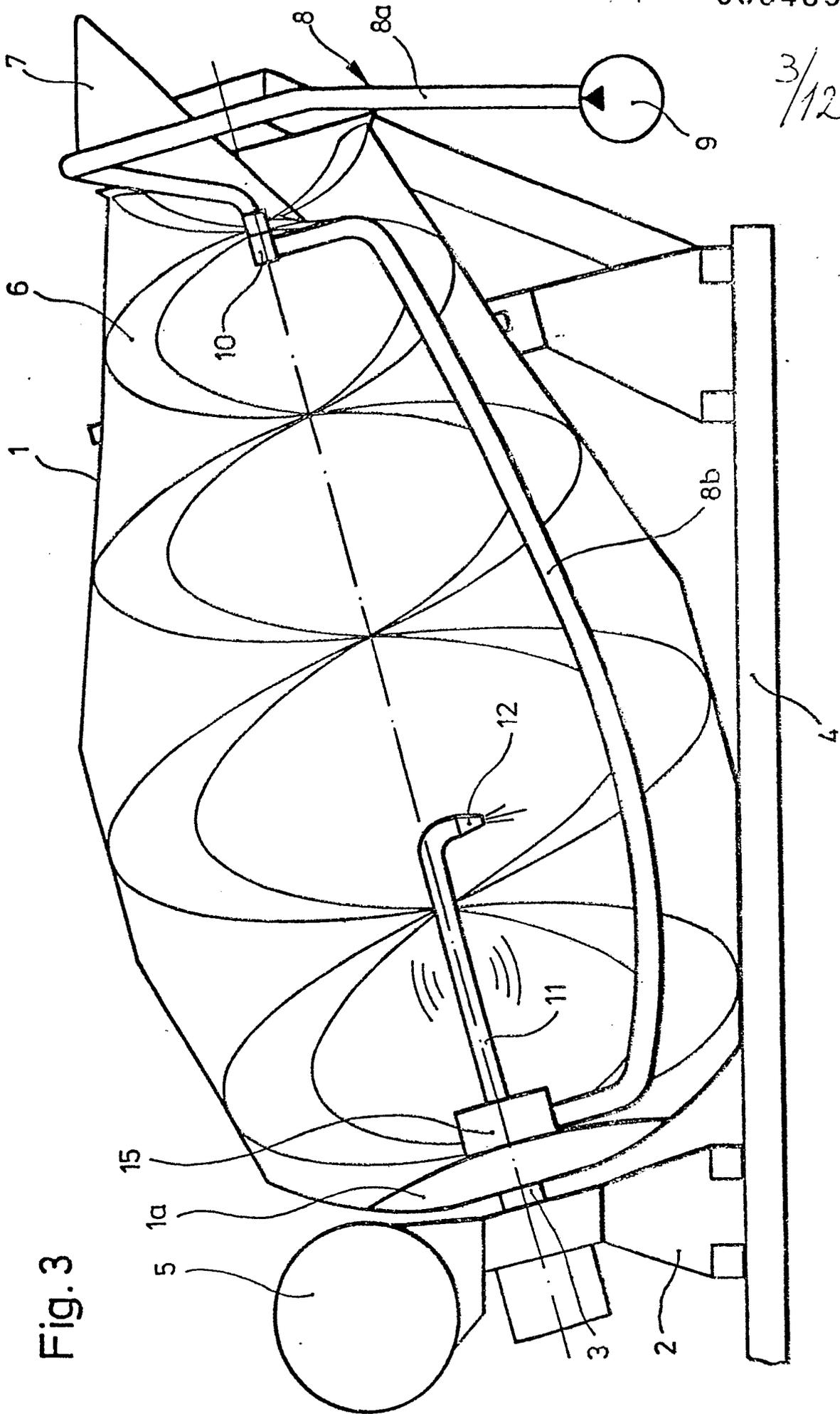


Fig. 3

4/12

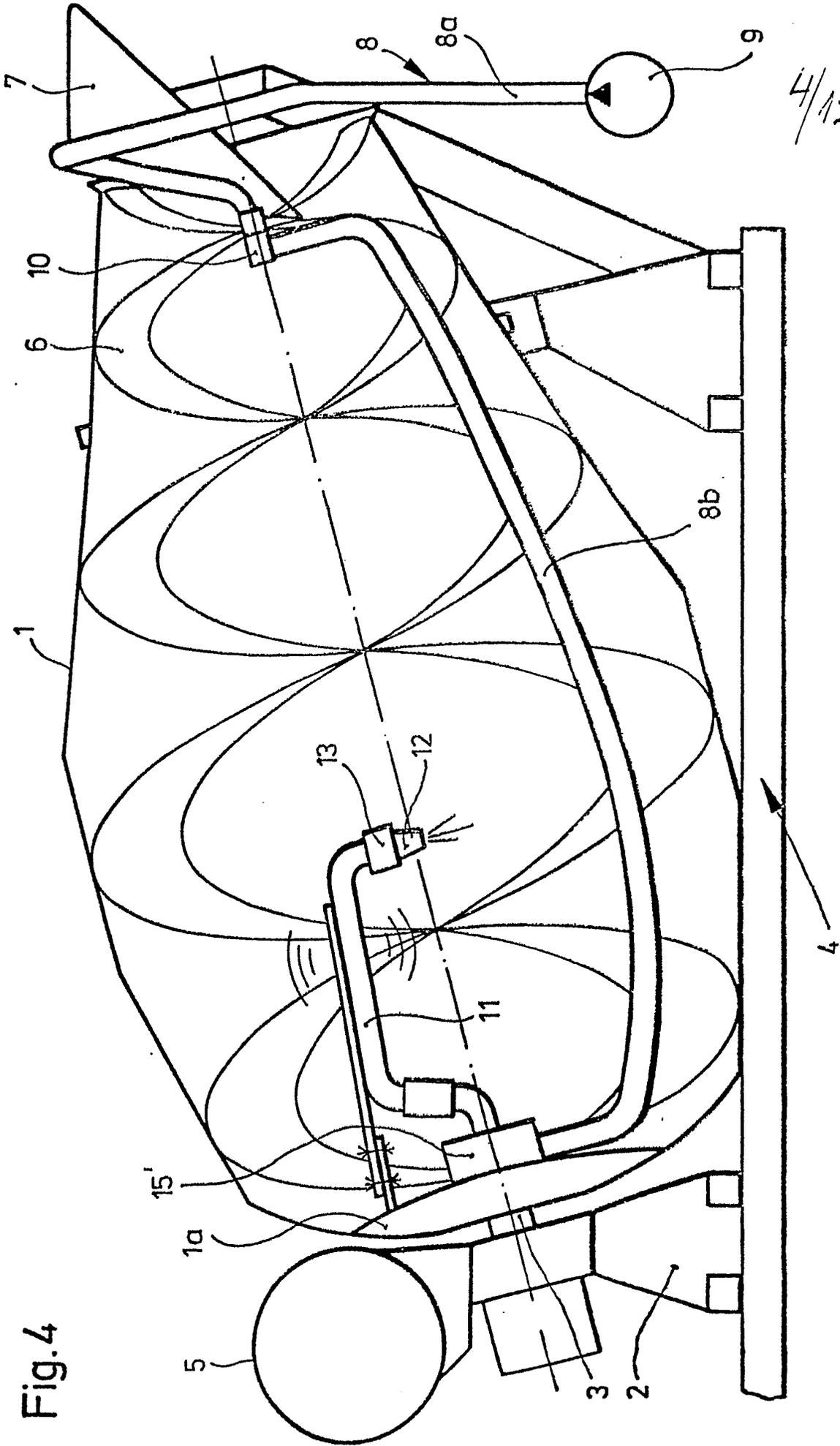


Fig. 4

5/12

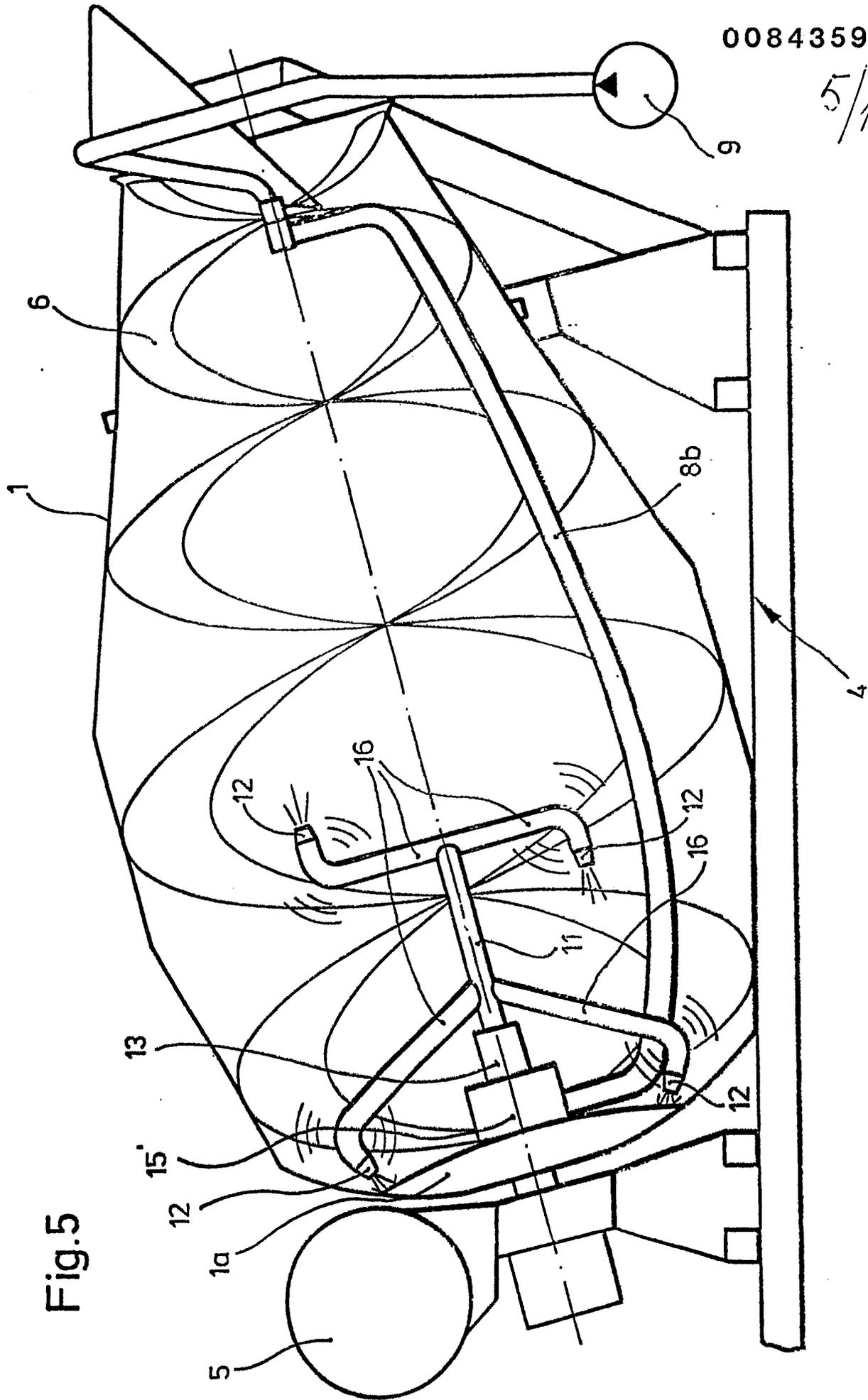


Fig.5

6/12

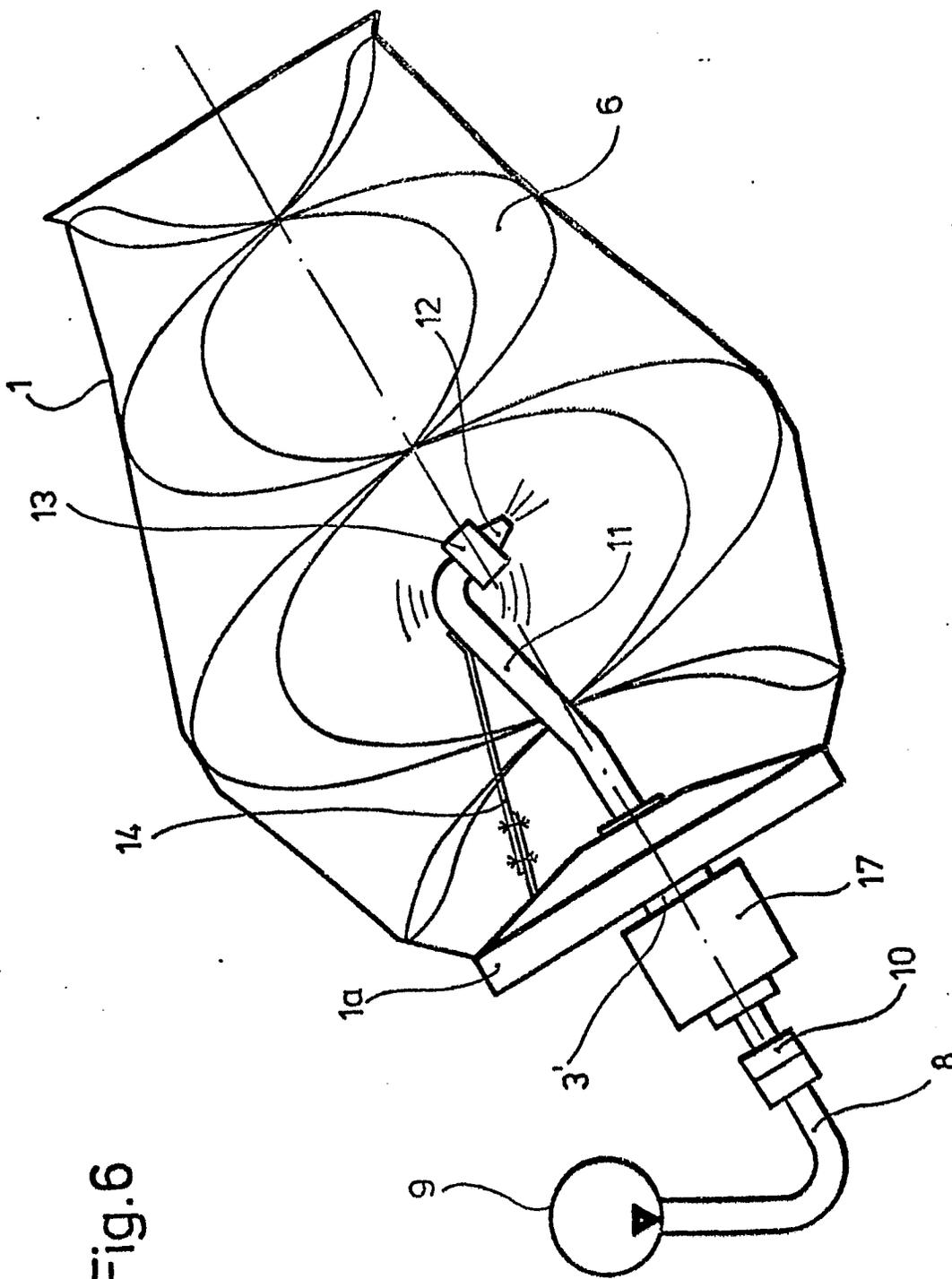


Fig. 6

7/12

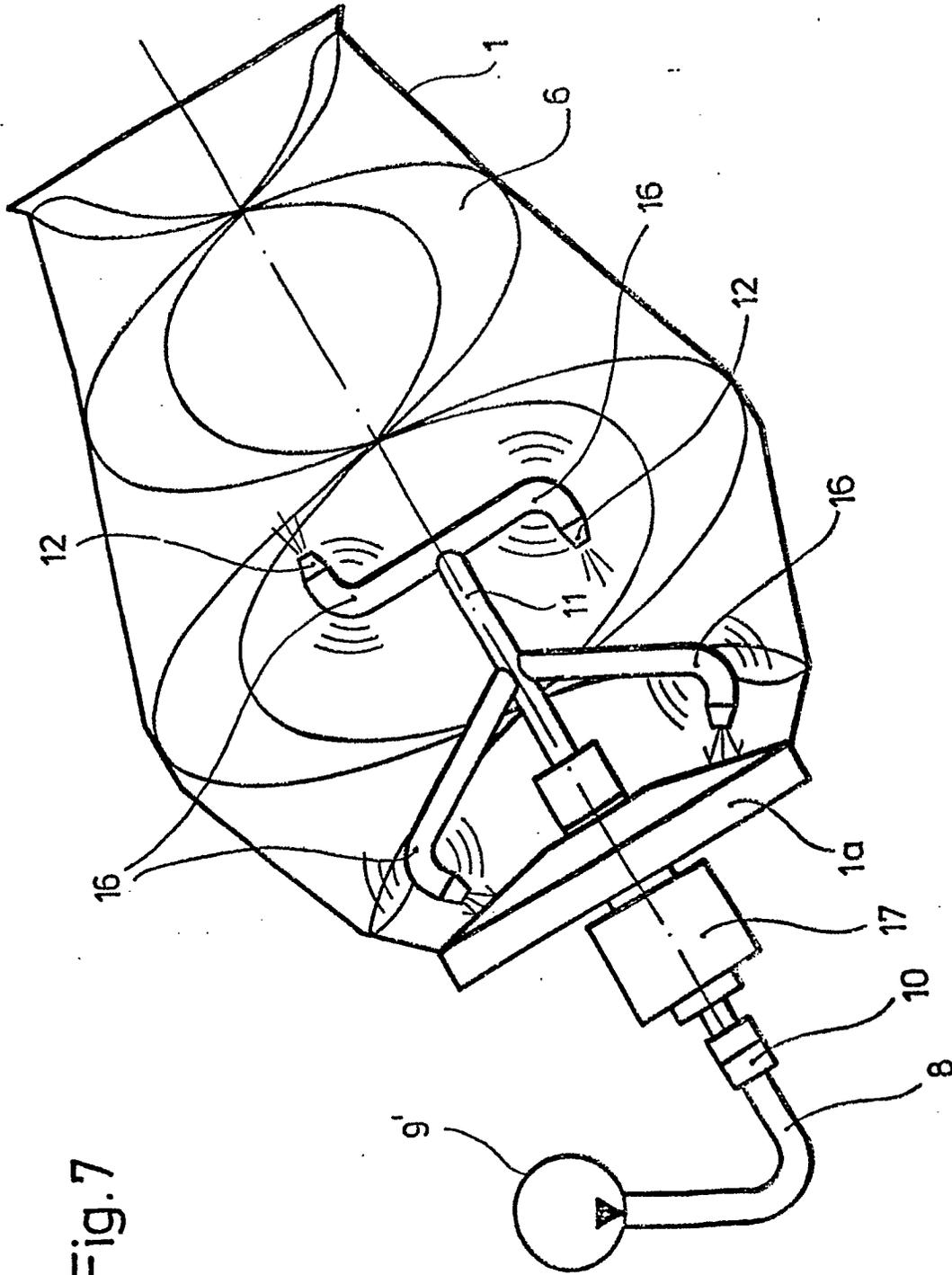


Fig. 7

8/12

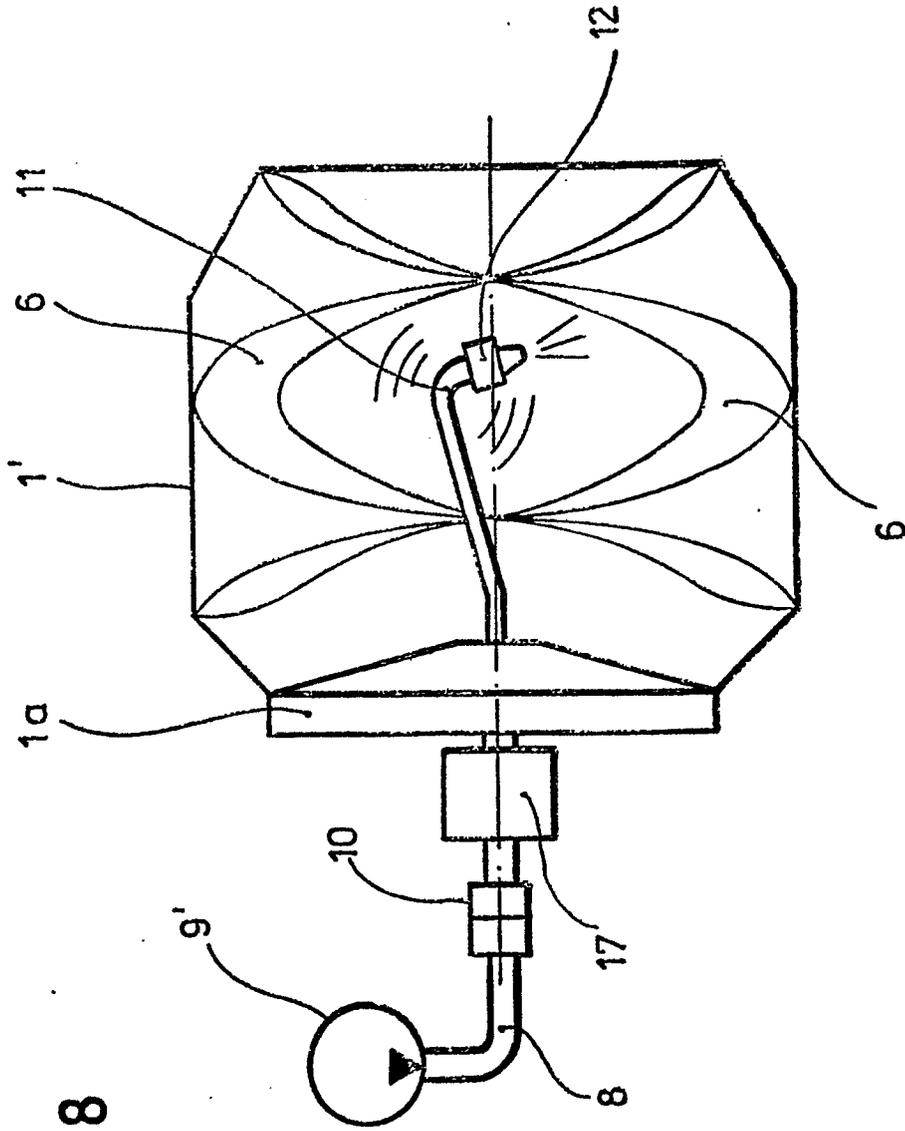


Fig. 8

9/12

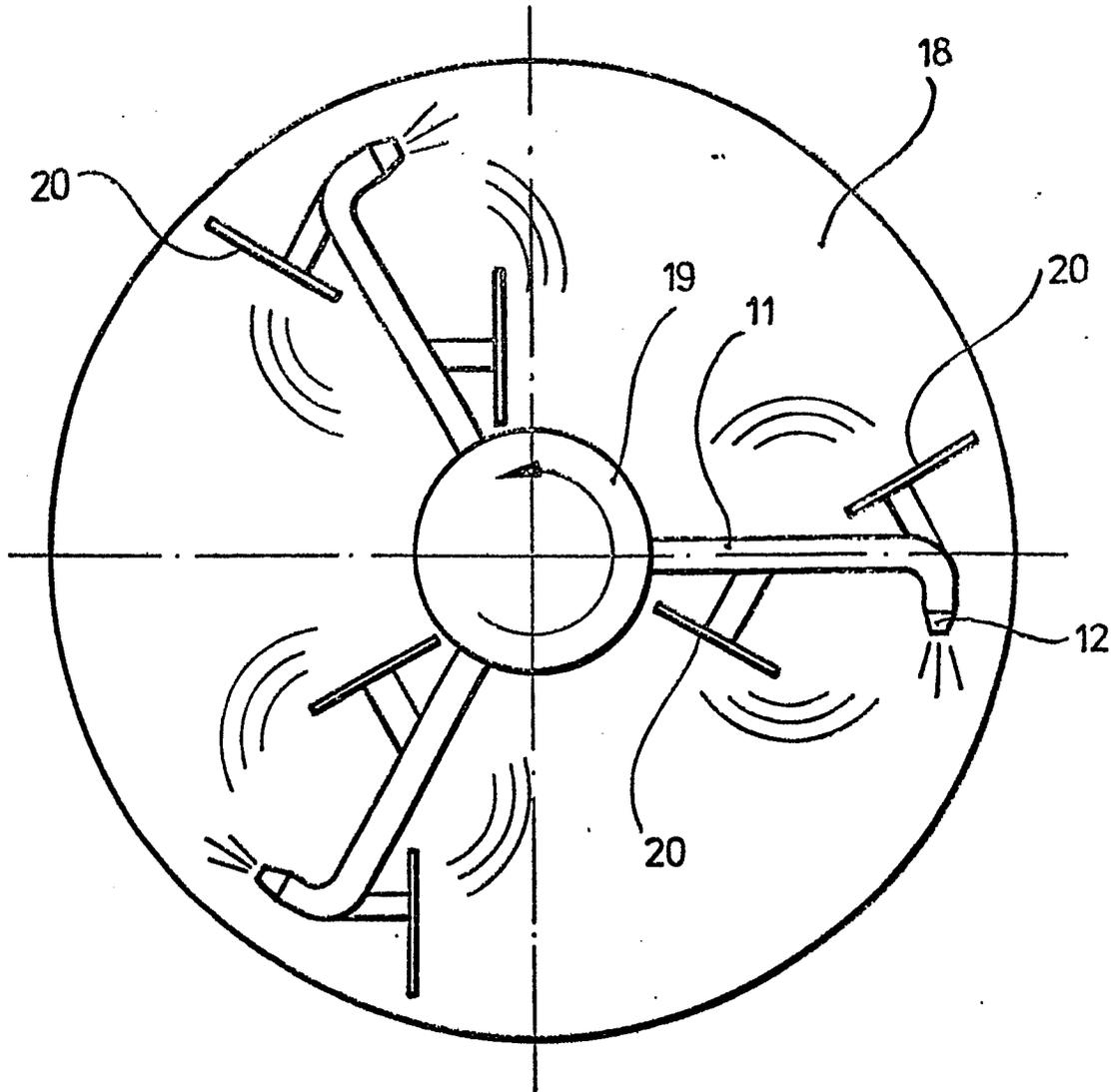


Fig.9

10/12

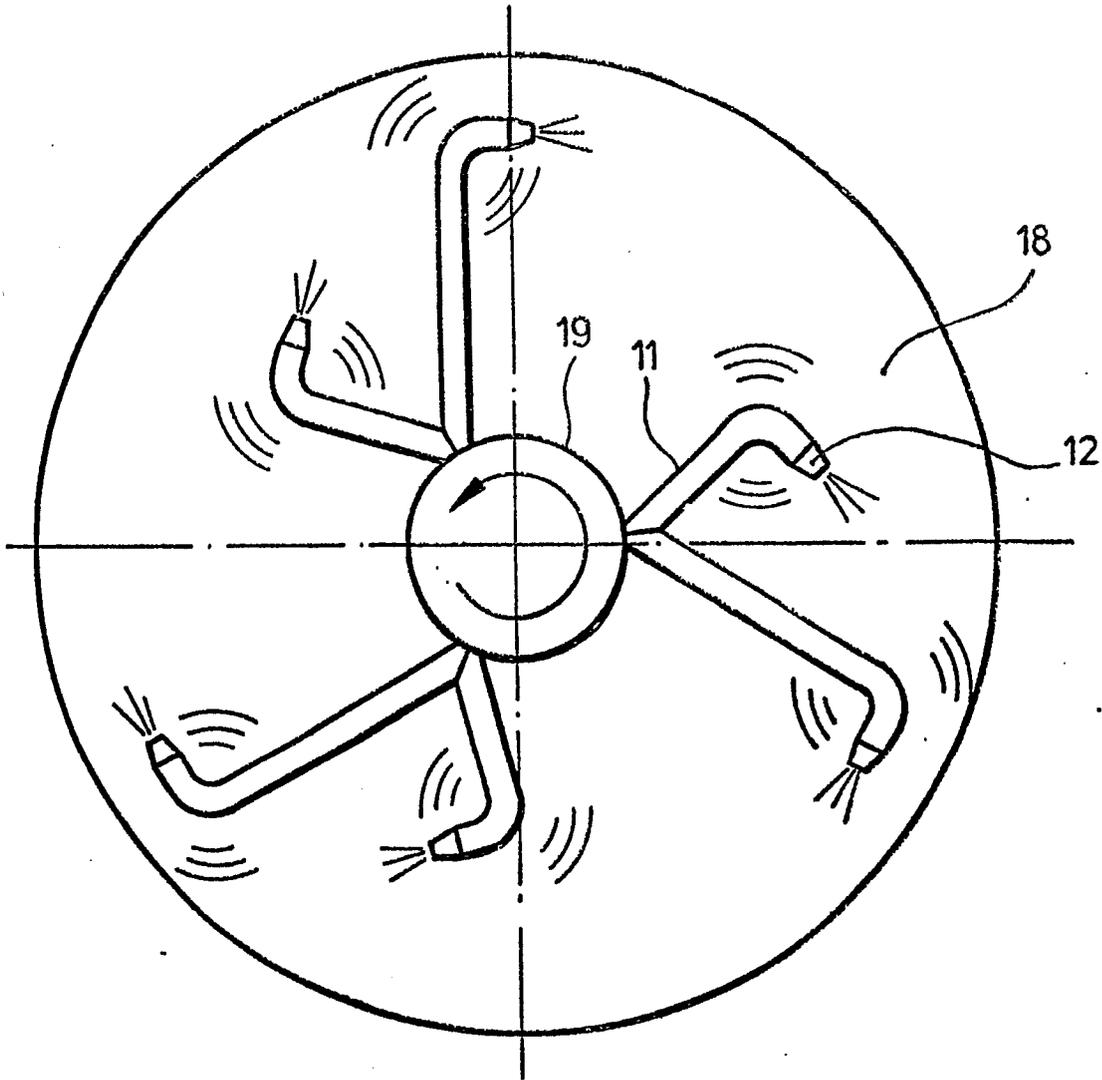


Fig. 10

11/12

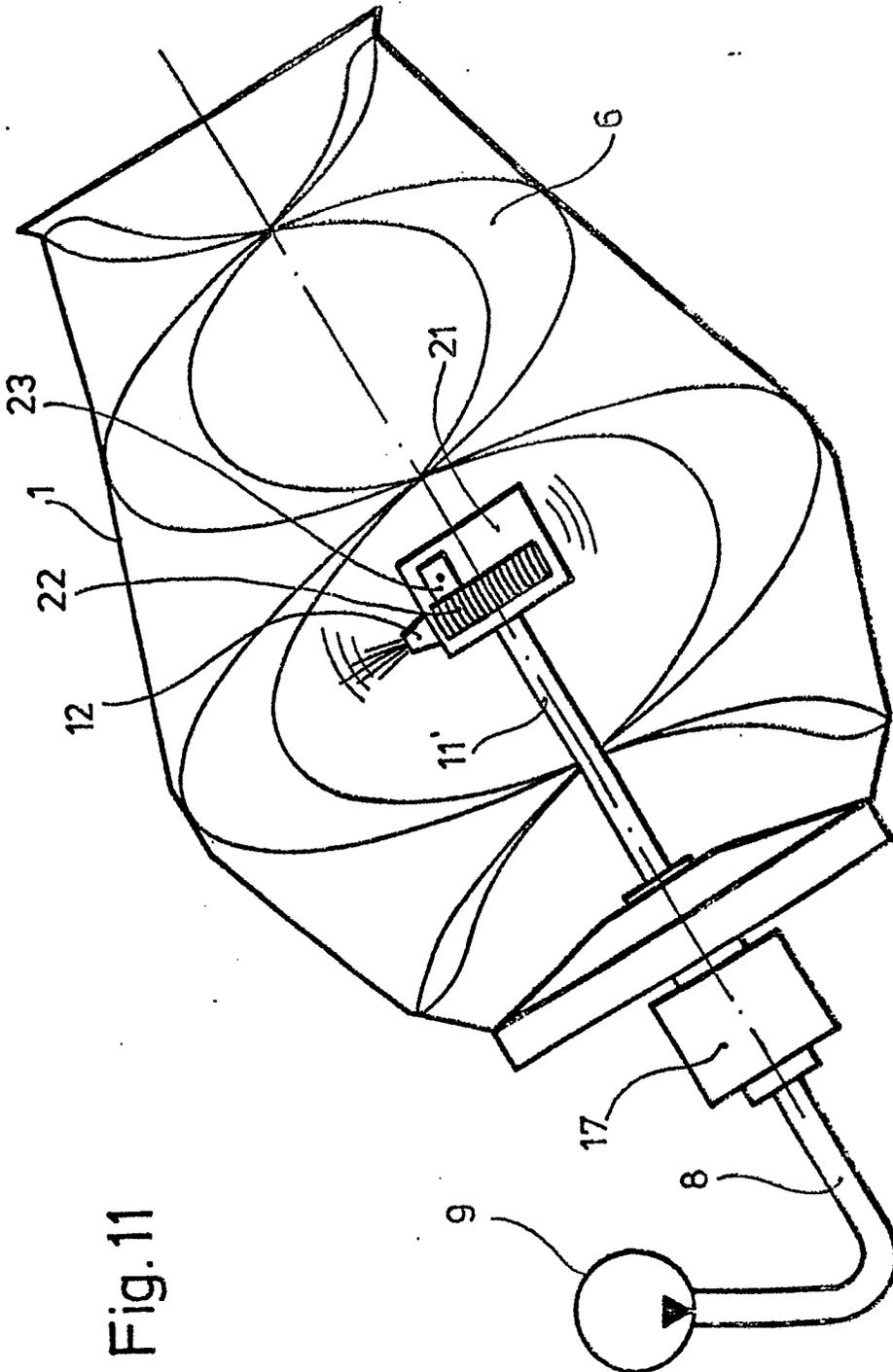


Fig. 11

12/12

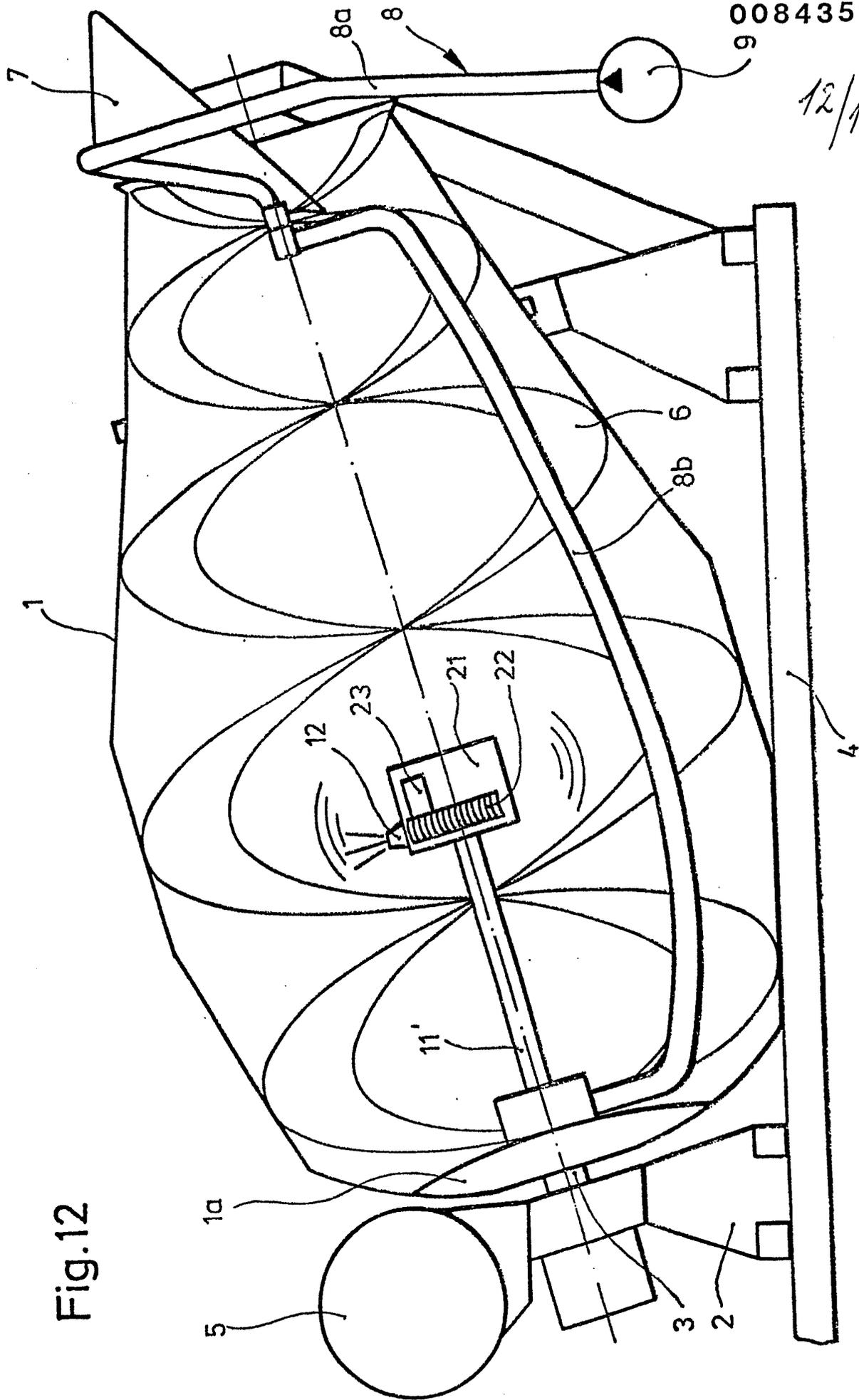


Fig.12