

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 695 613 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.1998 Patentblatt 1998/41

(51) Int. Cl.⁶: **B28C 5/16**

(21) Anmeldenummer: **95108935.8**

(22) Anmeldetag: **09.06.1995**

(54) **Ringtrogzwangmischer**

Ring trough mixer with driven stirrers

Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **05.08.1994 DE 9412699 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.1996 Patentblatt 1996/06

(73) Patentinhaber:
**Liebherr-Mischtechnik GmbH
88423 Bad Schussenried (DE)**

(72) Erfinder: **Schweizer, Alfred
D-88427 Bad Schussenried (DE)**

(74) Vertreter:
**Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 096 136	EP-A- 0 214 704
EP-A- 0 508 962	WO-A-83/00101
WO-A-90/00930	DE-C- 801 619
DE-U- 9 100 412	FR-A- 1 394 217
GB-A- 406 066	GB-A- 2 153 696
US-A- 2 237 957	US-A- 4 697 929

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

EP 0 695 613 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ringtrogzwangsmischer, bestehend aus einem Trog mit einem mittleren domförmigen Teil, in dem mittig die von einem Rührwerksmotor angetriebene Mischwerkswelle gelagert ist, aus einem mit dem oberen Ende der Mischwerkswelle drehfest verbundenen nabenförmigen Teil, an dem mehrere Mischschaufeltragende Arme angeordnet sind, die den zwischen der äußeren Tragwand und dem domförmigen Teil gebildeten Ringkanal durchlaufen, und aus einem mit dem nabenförmigen Teil verbindbaren radialen Arm, der an seinem äußeren Endbereich einen Wirbler trägt, dessen zu der Rührwerkswelle parallel verlaufende Wirblerwelle mit einem Drehantrieb versehen ist.

Bei einem aus der Praxis bekannten Ringtrogzwangsmischer dieser Art besteht der Drehantrieb der Wirblerwelle aus einem Hydromotor, der über eine separate Hydraulikpumpe mit Servoverstellung angetrieben wird und je nach Mischrezept stufenlos zwischen 0 bis 200 U/min steuerbar ist. Dieser hydraulische Antrieb der Wirblerwelle ist nicht nur wegen des benötigten Hydromotors mit zugehöriger Hydropumpe aufwendig, sondern er wird zusätzlich noch durch die erforderliche Drehdurchführung verteuert. Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Ringtrogzwangsmischer der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der mit einem kostengünstigeren Antrieb für den Wirbler versehen ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Ringtrogzwangsmischer der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß mit dem nabenförmigen Teil ein flaches, einen radialen Arm einschließendes Gehäuse verbindbar ist, in dessen Mittelteil eine zentrale, mit der Rührwerkswelle fluchtende Welle gelagert ist, auf die drehfest ein zentrales Zahnrad aufgekeilt ist und dessen oben aus dem Gehäuse herausgeführtes Wellenende durch eine Drehmomentenstütze gegenüber dem Trog abgestützt ist, und daß in dem armförmigen Teil des Gehäuses mindestens ein Ritzel gelagert ist, das den Antrieb von dem zentralen Zahnrad auf den Wirbler überträgt und mit einem auf die Wirblerwelle aufgekeilten Zahnrad kämmt. Der erfindungsgemäße Antrieb zeichnet sich durch große Robustheit und Wirtschaftlichkeit aus, da er keinen zusätzlichen Antriebsmotor benötigt, sondern über die Getriebemittel von dem Rührwerksantrieb abgeleitet ist. Auch bereits im Betrieb befindliche Ringtrogzwangsmischer ohne Wirbler können in einfacher Weise mit dem erfindungsgemäßen Wirbler nachgerüstet werden.

Aus DE-C-31 14 477 ist ein Ringtrogzwangsmischer bekannt, bei dem der Antrieb der Wirbler über Stirnradstufen von dem Mischwerksantrieb abgeleitet wird. Dieser bekannte Ringtrogzwangsmischer weist jedoch insofern eine aufwendige Konstruktion auf, als in dem Innenraum des Ringtrogs ein mit einem Getriebegehäuse versehenes Getriebe eingesetzt und in dem

Zwischenraum zwischen dem Getriebegehäuse und der Troginnenwand ein mit einer Innenverzahnung versehener Zahnkranz trogfest angeordnet ist, mit dem zur Ableitung des Wirblerantriebs ein Zahnrad kämmt, das auf eine ein Ritzel des Stirnradgetriebes lagernde Welle aufgesetzt ist, die die Bodenplatte des Rotorgehäuses des Ringtrogzwangsmischers durchsetzt.

Das flache Gehäuse kann zwei Wirbler tragende Arme aufweisen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß in einem der Arme eine aus Stirnrädern bestehende Getriebekette gelagert ist, die ein Ritzel mehr als die Getriebekette des anderen Arms aufweist, so daß sich die Wirbler gegenläufig drehen können und dadurch eine noch bessere Mischwirkung erreicht wird.

Grundsätzlich ist es auch möglich, daß statt des zentralen Zahnrades ein Kettenrad vorgesehen ist, das die Wirblerwelle über ein auf dieses aufgesetztes Kettenrad durch eine Kette antreibt.

Zweckmäßigerweise besitzt das nabenförmige Teil einen oberen ebenen ringförmigen Rand, mit dessen Stirnfläche die untere Wand des Mittelteils des flachen Gehäuses verschraubbar ist.

Die Wirblerwelle kann in einem mit dem Arm verbundenen Lagerrohr gelagert sein, das eine gute Kapselung ermöglicht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wirbler an einem Ring befestigt sind, der auf dem Ende der Wirblerwelle frei drehbar gelagert und gegenüber der Wirblerwelle durch Abscherstifte drehfest gehalten ist. Sollten die Wirbler durch in dem Mischgut befindliche Steine oder andere Widerstände blockiert werden, wird eine Beschädigung des Ringtrogzwangsmischers dadurch vermieden, daß die Abscherstifte abgesichert werden und die Wirbler trotz der weiteren Drehung der Wirblerwelle stehenbleiben.

Zweckmäßigerweise besteht die Drehmomentstütze aus einem drehfest mit der Welle des zentralen Zahnrades verbundenem radialen Hebel, dessen äußeres Ende gegenüber dem Trog durch Federn abgestützt ist. Diese vorzugsweise in beiden Drehrichtungen vorgesehene federnde Abstützung ermöglicht es, auftretende Schläge elastisch nachgiebig aufzufangen und zu dämpfen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß statt der Drehmomentstütze die Welle des zentralen Zahnrades mit der Ausgangswelle eines gegenüber dem Trog abgestützten Getriebe- oder Hydromotors gekuppelt ist. Durch diesen Motor läßt sich auf das zentrale Zahnrad eine zusätzliche Drehung übertragen, durch die den Wirblern eine andere Drehzahl erteilt wird, als sie sonst durch die Kupplung des Wirblergehäuses mit der Mischwerkswelle vorgegeben ist. Zweckmäßigerweise ist die Drehzahl des Motors steuerbar, so daß gewünschte Drehzahlen der Wirbler ausgehend von einem Stillstand der Wirbler eingestellt werden können. Zweckmäßigerweise ist der Motor auch drehrichtungsumkehrbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines Ringtrogtrogzwangsmischers, 5
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Drehmomentstütze
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Ringtrogtrogzwangsmischers. 10

Der aus Fig. 1 ersichtliche Ringtrogtrogzwangsmischer (1) besteht aus einem Trog (2) mit im dargestellten Ausführungsbeispiel zylindrischer Außenwandung (3) und einem ebenen kreisscheibenförmigen Boden (4), der über Stützfüße (5) auf dem Boden abgestützt ist. In seinem Innern besitzt der Trog (2) einen domförmigen Teil mit zylindrischer Umfangswandung (6), deren unterer Rand mit dem kreisscheibenförmigen Boden (4) verbunden ist. Der domförmige Teil ist durch eine obere Deckwandung (7) geschlossen, die mit einem mittleren kreisrunden Durchbruch versehen ist, durch den die Mischwerkswelle (8) hindurchgeführt ist, die durch eine Dichtung (9) gegenüber der Deckwandung (7) abgedichtet ist und mit der Ausgangswelle eines Getriebemotors (10) gekuppelt ist, der durch Halterungen (11) drehfest mit der zylindrischen Wandung (6) des Doms verbunden ist. Auf die Rührwerkswelle (8) ist ein nabenförmiges Teil (12) aufgekeilt, das gegenüber dem zylindrischen Wandungsteil (6) abgedichtet ist und über seinen Umfang verteilt abgewinkelte Arme (13) trägt, an deren Enden über den Boden des Ringtroges streichende Mischschaufeln (14) angeordnet sind.. 15

Mit dem nabenförmigen Teil (12) ist die untere Wandung (16) eines flachen Gehäuses (17) verschraubt, in dessen mittlerem Teil fluchtend mit der Mischwerkswelle (8) eine Welle (18) gelagert ist, die aus dem Gehäuse nach oben hin herausgeführt und gegenüber diesem abgedichtet ist. Die Welle (18) trägt an ihrem unteren Ende ein zentrales Zahnrad (20), das mit auf einer gemeinsamen Durchmesserlinie beidseits von diesen gelagerten Ritzeln (21 und 22,23) kämmt, die die Zahnräder (24,25) der Wirblerwellen (26,27) antreiben. An seinem oberen Ende ist die Welle (18) drehfest mit einer aus einem radialen Hebel (29) bestehenden radialen Drehmomentstütze verbunden, deren freies Ende über Druckfedern (30) auf trogfesten Widerlagern (31) abgestützt ist. 20

Das obere Ende der Welle (18) kann statt mit der Drehmomentstütze (29) mit der Ausgangswelle eines in seiner Drehzahl steuerbaren und drehrichtungsumkehrbaren Getriebemotors (33) gekuppelt sein, der ebenfalls durch nicht dargestellte Träger trogfest gehalten ist. 25

Die aus Fig. 3 ersichtliche Darstellung einer anderen Ausführungsform des Ringtrogtrogzwangsmischers entspricht grundsätzlich der Ausführungsform nach Fig. 1, so daß für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern ver-

wendet werden.

Ein Unterschied besteht darin, daß in den rechten Arm (35) drei den Antrieb auf das Zahnrad (24) übertragende Ritzel gelagert sind, während in dem linken Arm des flachen Gehäuses (17) zwei den Antrieb übertragende Ritzel angeordnet sind.

Die Wirblerwellen (26,27) sind in Lagerrohren (37) durch Wäslager gelagert. Auf die Enden der Wirblerwellen (26) sind Scheiben (38,39) drehfest aufgesetzt, die zwischen sich eine umlaufende ringförmige Nut begrenzen, in der eine ringförmige Scheibe (40) frei drehbar gelagert ist, die mit einem äußeren Flansch (41) versehen ist, der mit einem die Wirbelemente (42) tragenden Ring (43) verschraubt ist. Die frei drehbar in der Ringnut gelagerte Scheibe (40) ist durch Abscherstifte (44) mit dem unteren mit der Wirblerwelle verbundenen Ring (39) drehfest verbunden, so daß die Wirbelemente (42) mit der Wirblerwelle rotieren, so lange die Querstifte (44) infolge die Wirbelemente blockierender Widerstände nicht abgesichert worden sind. 30

Patentansprüche

1. Ringtrogtrogzwangsmischer bestehend 35

aus einem Trog (2) mit einem mittleren domförmigen Teil, in dem mittig die von einem Mischwerksmotor angetriebene Mischwerkswelle (8) gelagert ist,

aus einem mit dem oberen Ende der Mischwerkswelle drehfest verbundenen nabenförmigen Teil, (12) an dem mehrere die Mischschaufeln (14) tragende Arme (13) angeordnet sind, die den zwischen der äußeren Trogwandung und dem domförmigen Teil gebildeten Ringkanal durchlaufen und

aus einem mit dem nabenförmigen Teil verbindbaren radialen Arm (35,36), der an seinem äußeren Endbereich einen Wirbler trägt, dessen parallel zu der Mischwerkswelle verlaufende Wirblerwelle (26,27) mit einem Drehantrieb versehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß mit dem nabenförmigen Teil (12) ein flaches, den radialen Arm (35,36) einschließendes Gehäuse (17) verbindbar ist, in dessen Mittelteil eine zentrale mit der Mischwerkswelle (8) fluchtende Welle (18) gelagert ist, auf die drehfest ein zentrales Zahnrad (20) aufgekeilt ist und dessen oben aus dem Gehäuse (17) herausgeführtes Wellenende durch eine Drehmomentenstütze (29) gegenüber dem Trog (2) abgestützt ist, und daß in dem armförmigen Teil (35,36) des Gehäuses (17) mindestens ein Ritzel (21,22,23) gelagert ist, das den Antrieb von dem zentralen Zahnrad (20) auf den Wirbler (42) überträgt und mit einem auf die Wirb-

lerwelle (26,27) aufgekeilten Zahnrad (24,25) kämmt.

2. Ringtrogtwangsmischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das flache Gehäuse (17) mit zwei Wirbler tragenden Gehäusearmen (35,36) versehen ist. 5
3. Ringtrogtwangsmischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem der Arme (35) eine aus Stirnrädern bestehende Getriebekette gelagert ist, die ein Ritzel mehr als die Getriebekette des anderen Arms (36) aufweist. 10
4. Ringtrogtwangsmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das nabenförmige Teil (12) einen oberen ebenen ringförmigen Rand besitzt, mit dessen Stirnfläche die untere Wand (16) des flachen Gehäuses (17) verschraubbar ist. 15 20
5. Ringtrogtwangsmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirblerwelle (26,27) in einem mit dem Arm verbundenen Lagerrohr (37) gelagert ist. 25
6. Ringtrogtwangsmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbler (42) an einem Ring (40) befestigt sind, der auf dem Ende der Wirblerwelle (26,27) frei drehbar gelagert und gegenüber der Wirblerwelle durch Abscherstifte (44) drehfest gehalten ist. 30
7. Ringtrogtwangsmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentstütze aus einem drehfest mit der Welle (18) des zentralen Zahnrades (20) verbundenen radialen Hebel (29) besteht, dessen äußeres Ende gegenüber dem Trog (2) durch Federn (30) abgestützt ist. 35 40

Claims

1. Annular-trough forcible mixer comprising
 - a trough (2) with a central dome-shaped part, in which a mixing-mechanism shaft (8), which is driven by a mixing-mechanism motor, is mounted centrally,
 - a hub-shaped part (12) which is rotationally fixedly connected to the upper end of the mixing-mechanism shaft and on which there are arranged a plurality of arms (13) which carry the mixing blades (14) and run through the annular channel that is formed between the outer trough wall and the dome-shaped part, and
 - a radial arm (35, 36) which can be connected

to the hub-shaped part and, in its outer end region, carries a stirrer whose stirrer shaft (26, 27), which runs parallel to the mixing-mechanism shaft, is provided with a rotary drive, characterized in that

a flat housing (17) which encloses the radial arm (35, 36) can be connected to the hub-shaped part (12), there being mounted in the central part of said housing (17) a central shaft (18), which aligns with the mixing-mechanism shaft (8), onto which a central gearwheel (20) is rotationally fixedly keyed and whose top shaft end which is led out of the housing (17) is supported with respect to the trough (2) by a torque support (29); and in that, in the arm-shaped part (35, 36) of the housing (17), there is mounted at least one pinion (21, 22, 23) which transmits the drive from the central gearwheel (20) to the stirrer (42) and meshes with a gearwheel (24, 25) which is keyed onto the stirrer shaft (26, 27).

2. Annular-trough forcible mixer according to Claim 1, characterized in that the flat housing (17) is provided with two housing arms (35, 36) which carry stirrers.
3. Annular-trough forcible mixer according to Claim 1 or 2, characterized in that a gear train comprising spur gears is mounted in one of the arms (35), this gear train having one pinion more than the gear train of the other arm (36).
4. Annular-trough forcible mixer according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the hub-shaped part (12) has an upper, level, annular rim to whose front face the lower wall (16) of the flat housing (17) can be screwed.
5. Annular-trough forcible mixer according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the stirrer shaft (26, 27) is mounted in a bearing tube (37) that is connected to the arm.
6. Annular-trough forcible mixer according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the stirrers (42) are fastened to a ring (40) which is freely rotatably mounted on the end of the stirrer shaft (26, 27) and is rotationally fixedly retained with respect to the stirrer shaft by shear pins (44).
7. Annular-trough forcible mixer according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the torque support comprises a radial lever (29) which is rotationally fixedly connected to the shaft (18) of the central gearwheel (20) and whose outer end is supported with respect to the trough (2) by springs (30).

Revendications

1. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés comportant

un bac (2) avec une partie centrale en forme de dôme dans laquelle est logé au milieu l'arbre (8) du mélangeur entraîné par un moteur de mélangeur,

une partie en forme de moyeu (12) reliée de façon non tournante à l'extrémité supérieure de l'arbre de mélangeur, à laquelle sont disposés plusieurs bras (13) portant les pelles de mélange (14) qui passent à travers le canal annulaire formé entre la paroi extérieure du bac et la partie en forme de dôme et

un bras radial (35, 36) pouvant être relié à la partie en forme de moyeu qui porte à sa zone d'extrémité extérieure un organe de tourbillonnement dont l'arbre (26, 27) de l'organe de tourbillonnement s'étendant parallèlement à l'arbre du mélangeur est pourvu d'un dispositif d'entraînement en rotation,

caractérisé en ce qu'il peut être relié à la partie en forme de moyeu (12) un boîtier plat (17) renfermant le bras radial (35, 36) dans la partie centrale duquel est logé un arbre central (18) aligné avec l'arbre (8) du mélangeur, sur lequel est claveté de façon non rotative une roue dentée centrale (20) et dont l'extrémité d'arbre sortant en haut du boîtier (17) est supportée par un support de couple de rotation (29) relativement au bac (2) et en ce qu'il est logé dans la partie en forme de bras (35, 36) du boîtier (17) au moins un pignon (21, 22, 23) qui transfère l'entraînement de la roue dentée centrale (20) à l'organe de tourbillonnement (42) et qui engrène avec une roue dentée (24, 25) clavetée sur l'arbre (26, 27) de l'organe de tourbillonnement.

2. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier plat (17) est pourvu de deux bras de boîtier (35, 36) portant des organes de tourbillonnement.

3. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est logé dans l'un des bras (35) une chaîne d'engrenage constituée de roues droites qui présente un pignon de plus que la chaîne d'engrenage de l'autre bras (36).

4. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie en forme de moyeu (12) possède un bord annulaire supérieur plan avec la

face frontale duquel peut être assemblé par vissage la paroi inférieure (16) du boîtier plat (17).

5. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'arbre (26, 27) de l'organe de tourbillonnement est logé dans un tuyau de palier (37) relié au bras.

6. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les organes de tourbillonnement (42) sont fixés à une bague (40) qui est logée de manière librement tournante sur l'extrémité de l'arbre (26, 27) de l'organe de tourbillonnement et qui est tenue de façon non rotative par rapport à l'arbre des organes de tourbillonnement par des tiges de cisaillement (44).

7. Mélangeur à bac annulaire avec agitateurs entraînés selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le support de couple de rotation est constitué d'un levier radial (29) relié de façon non rotative à l'arbre (18) de la roue dentée centrale (20) dont l'extrémité extérieure est supportée par rapport au bac (2) par des ressorts (30).



