

(19)



(11)

EP 3 231 504 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2017 Patentblatt 2017/42

(51) Int Cl.:
B01F 7/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17152024.0**

(22) Anmeldetag: **18.01.2017**

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

(71) Anmelder: **Liebherr-Mischtechnik GmbH**
88427 Bad Schussenried (DE)

(72) Erfinder: **Zenne, Gerhard**
88525 Dürmetingen (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

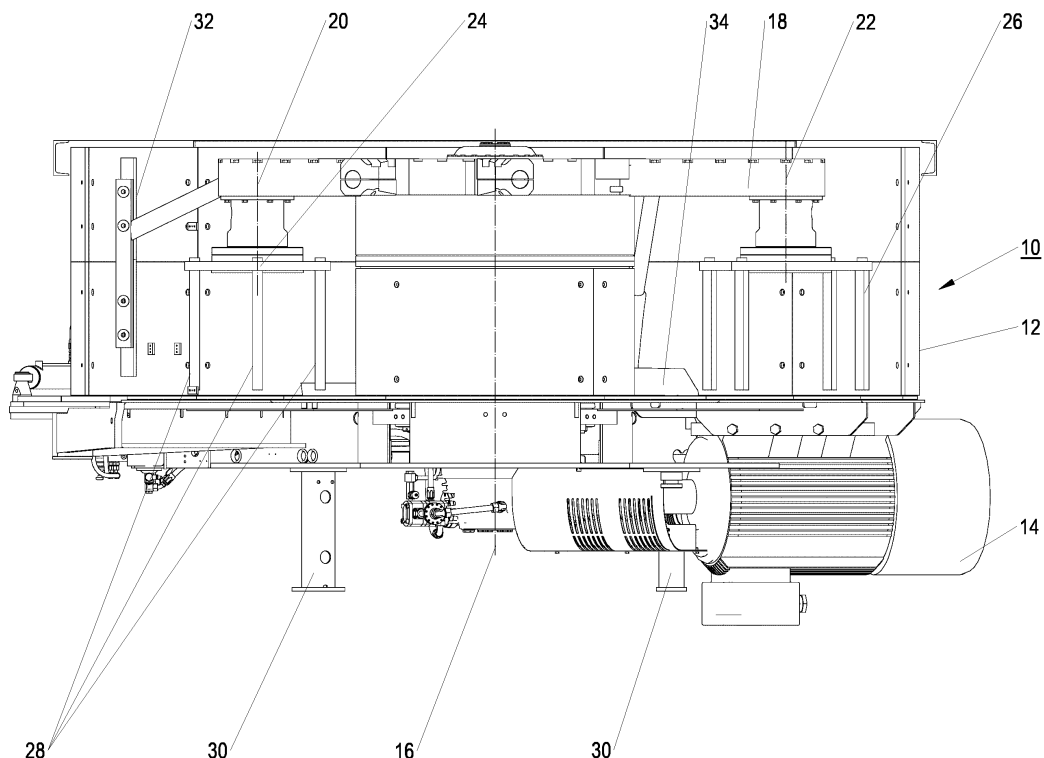
(30) Priorität: **21.03.2016 DE 202016001859 U**

(54) **MISCHER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mischer, vorzugsweise Ringtellermischer, mit einem Mischtrog (12) und einem über einen Antriebsmotor (14) um eine im wesentlichen vertikale Drehachse (16) drehbaren Mischwerksrotor (18), an dem mindestens ein über einen eigenen Antriebsmotor (14) antreibbares Mischwerkzeug um eine eigene Drehachse (20) drehbar angeord-

net ist, wobei die Antriebsdrehzahlen von dem Mischwerksrotor (18) und dem mindestens einen Mischwerkzeug unabhängig voneinander einstellbar sind, wobei der Mischwerksrotor (18) und das mindestens eine Mischwerkzeug unabhängig voneinander über ein Getriebe antreibbar sind.

Figur 1

**EP 3 231 504 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mischer, vorzugsweise einen Ringtellermischer, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0945170 B1 ist bereits ein Mischer mit einem Mischwerksrotor bekannt, welcher mittels eines Antriebsmotors um eine im Wesentlichen vertikale Drehachse drehbar ist und dessen Mischwerkzeuge in einen Mischtroge hineinragen. Wenigstens ein erstes Mischwerkzeug ist mit einem Antriebsmotor über ein Getriebe gekoppelt und um eine Drehachse drehbar im Mischwerksrotor gelagert. Ferner ist wenigstens ein zweites Mischwerkzeug im Mischwerksrotor drehbar gelagert und über das genannte Getriebe mit dem Antriebsmotor gekoppelt. Die ersten und zweiten Mischwerkzeuge werden somit gemeinsam von dem einzigen Antriebsmotor angetrieben, wobei über den genannten Betrieb entsprechend dessen Untersetzungs- oder Übersetzungsverhältnisses eine feste Drehzahldifferenz vorgegeben ist. Zudem ist mit dem Mischwerksrotor ein drittes Mischwerkzeug drehfest verbunden, welches somit die gleiche Drehzahl wie der Mischwerksrotor um die vertikale Drehachse aufweist. Der Mischer gelangt zur Herstellung von Mischungen aus flüssigen, pulverförmigen und körnigen Komponenten ebenso wie aus trockenen und/oder feuchten Mischungen zum Einsatz, wobei hier das Mischgut hier insbesondere aus Betonmischungen besteht. Aufgrund der mittels des Getriebes vorgegebenen Drehzahldifferenz ist die Anpassung an die in der Praxis unterschiedlichen Einsatzbedingungen nicht ohne weiteres möglich. Notwendige Anpassungen gehen nur mit sehr aufwendigen konstruktiven Änderungen einher. Während des Betriebs eines derartigen Mixers kann zwar die Drehzahl des einzigen Antriebsmotors variiert werden, jedoch bleibt die Drehzahldifferenz der Mischwerkzeuge unverändert.

[0003] Aus der EP 22219770 B1 ist ein gattungsgemäßer Mischer mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bereits bekannt. Hier werden mehrere Elektromotoren zum getrennten Antrieb des Mischwerkrotors und von zwei an diesem angeordneten Mischwerkrotor bekannt. Zum Antrieb des Mischwerkrotors einerseits und der Mischwerkzeuge andererseits sind zwei Getriebe in einem Gehäuse integriert. Nachteilig bei dem vorbekannten Mischer ist es, dass die beiden mit den Antriebsmotoren verbundenen Getriebe oberhalb des Mischtrogs und damit im Beschickungsbereich angeordnet sind, wodurch eine schlechte Zugänglichkeit und Reinigungsmöglichkeit für den Mischtroge vorgesehen ist. Bei dem vorbekannten Stand der Technik ist auch nur eines der drehbaren Mischwerkzeuge in seiner Drehzahl unabhängig vom Mischwerksrotor ausgebildet.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Mischer zu schaffen, der je nach Mischaufgabe das Mischgut in möglichst kürzester Zeit vollständig durchmischt, um eine möglichst hohe Mischgüte zu erreichen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Hierzu ist ein Mischer mit einem Mischtroge und einem über einen Antriebsmotor und eine im wesentlichen vertikale Drehachse drehbare Mischwerksrotor vorgesehen, an dem mindestens ein Mischwerkzeug um eine eigene Drehachse drehbar angeordnet ist, wobei die Antriebsdrehzahlen von dem Mischwerksrotor und dem mindestens einen Mischwerkszeug unabhängig voneinander einstellbar sind. Erfindungsgemäß sind der Mischwerksrotor und das mindestens eine Mischwerkzeug unabhängig voneinander über ein Getriebe antreibbar.

[0006] Diese Bauweise ermöglicht eine sehr platzsparende Bauweise, die eine gute Zugänglichkeit zum Mischtroge und insbesondere zu dessen Beschickungsbereich ermöglicht. Über das gemeinsame Getriebe können die beiden Mischsysteme, die einerseits durch den Mischwerksrotor und andererseits durch das mindestens eine Mischwerkzeug gebildet sind, unabhängig voneinander drehzahlgesteuert angetrieben werden. Die jeweiligen Getriebe sind besonders vorteilhaft rotationssymmetrisch ausgebildet. Das Einstellen der unterschiedlichen Drehzahlen sowohl des Mischwerksrotors als Hauptmischwerk wie auch der einzelnen Mischwerkzeuge können beim Füllvorgang, beim Trocken- und Nassmischen sowie beim Entleeren gesondert angesteuert werden. Hierdurch kann eine sehr hohe Energieeffizienz beim Mischen und ein hoher Wirkungsgrad des Mixers insgesamt erzielt werden.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an dem Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen. Demnach ist der Mischwerksrotor über eine als Hohlwelle ausgeführte Antriebswelle antreibbar. Die Hohlwelle weist vorteilhaft eine äußere Welle zum Antrieb des Mischwerksrotors und eine innere Welle zum Antrieb des eigens für das mindestens eine Mischwerkzeug vorgesehene Getriebe auf.

[0008] Besonders vorteilhaft können am Mischwerksrotor zwei wiederum hinsichtlich ihrer Antriebsdrehzahlen unabhängig voneinander antreibbare Mischwerkzeuge angeordnet sein. Sowohl der Mischwerksrotor wie auch die Mischwerkzeuge können in diesem Fall über ein Dreifachgetriebe antreibbar sein.

[0009] Besonders vorteilhaft sind die Antriebsmotoren unterhalb des Mischtrogs angeordnet. Hierdurch wird eine gute Zugänglichkeit des Beschickungsbereichs des Mischdrucks erreicht.

[0010] Der Mischtroge weist vorteilhaft einen Ringkanal auf, innerhalb dessen die Mischwerkzeuge angeordnet sind. Dabei können die Mischwerkzeuge ausgehend von der Hohlwelle einen unterschiedlichen Radius aufweisen, um so einen über den Durchmesser des Mischtrogs noch weiter verbesserte Mischqualität zu erhalten.

[0011] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann über mindestens einen Frequenzumrichter die Drehzahl des Mischwerksrotors und/oder des mindestens einen Mischwerkzeugs stufenlos einstellbar sein. Dabei kann die Drehzahl des Misch-

werksrotors und damit des Hauptmischwerkzeugs in sehr einfacher Weise rezeptabhängig verändert und angepasst werden. Hier ist also eine prozessgesteuerte Einstellung der Antriebsdrehzahlen des Mischwerksrotors und des mindestens einen drehbaren Mischwerkzeugs möglich.

[0012] Weiterhin kann die Drehrichtung des Mischwerksrotors und des mindestens einen Mischwerkzeugs jeweils unabhängig voneinander umkehrbar sein.

[0013] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine Schnittdarstellung durch einen Ringtellertermischer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 2: eine Schnittdarstellung durch einen Teil des Ringtellertermischer gemäß Figur 1,

Figur 3: ein Detail des Bereichs A aus Figur 2 und

Figur 4: ein Detail gemäß Bereich B aus Figur 2.

[0014] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Ringmischer in Form eines Ringtellertermischer 10 dargestellt, der einen Mischtrog 12 und einen über einen Antriebsmotor 14 in eine im Wesentlichen vertikale Drehachse 16 drehbaren Mischwerksrotor 18 und zwei jeweils um eine eigene Drehachse 20 bzw. 22 drehbare Mischwerksrotoren 24 und 26 aufweist. Die Mischwerksrotoren 24 und 26 weisen mehrere senkrecht angeordnete Finger 28 auf und werden auch als Wirbler bezeichnet.

[0015] Der Mischtrog 12 steht auf Füßen 30 und der Antriebsmotor 14 zum Antrieb des Mischwerksrotors 18 sowie der hier nicht näher dargestellte weitere Antriebsmotor sind unterhalb des Mischtrogs 12 angeordnet.

[0016] Die Antriebsmotoren sind über ein in den Figuren 2 bis 4 näher dargestelltes Getriebe zum einen mit dem Mischwerksrotor 18 und zum anderen mit den drehbaren Mischwerkzeugen 24 bzw. 26 verbunden.

[0017] Neben den drehbaren Mischwerkzeugen 24 und 26 sind am Mischwerksrotor 18 noch weitere fest mit diesem verbundene und damit in der gleichen Drehzahl wie der Mischwerksrotor 18 drehende Mischwerkzeuge 32 und 34 verbunden. Wie aus der Figur 1 zu ersehen ist, sind die unterschiedlichen Mischwerkzeuge 24, 26, 32 und 34 jeweils auch über den Durchmesser des runden Mischtrogs 12 verteilt angeordnet. So werden sämtliche Bereiche des Mischtrogs sehr gut von den Mischwerkzeugen beaufschlagt, wodurch die gute Mischgüte des zu mischenden Mischgutes noch weiter verbessert wird, da hier Toträume die nicht durchmischt werden, vermieden werden.

[0018] Wie aus der Darstellung der Figuren 2, 3 und 4 zu ersehen ist, sind die jeweils dort nicht mehr dargestellten Antriebsmotoren über jeweils eigene Antriebs-

stränge zum einen mit dem Mischwerksrotor 18 und zum anderen mit den drehbaren Mischwerkzeugen 24 und 26 verbunden. Die Schnittdarstellung gemäß Figur 2 zeigt das Gesamtgetriebe in einer Übersicht. Wie hier dargestellt wird, wird das Getriebe im Wesentlichen rotations-symmetrisch ausgeführt. Über eine Hohlwelle 40 wird der Mischwerksrotor 18 angetrieben. Die Hohlwelle 40 weist eine Schrägverzahnung 42 auf, die die Verbindung zur Antriebswelle 44 des Antriebsmotors 14 (in Figur 2 nicht dargestellt) bildet. Innerhalb der Hohlwelle 40 ist eine Welle 46 angeordnet, die über eine Schrägverzahnung 48 mit einem hier nicht näher dargestellten weiteren Antriebsmotor drehbar in Verbindung steht. Über die innenliegende Antriebswelle 46 werden eine Reihe von innerhalb des Mischwerksrotors 18 drehbar angeordneten Zahnrädern 50 angetrieben, die miteinander kämmen und die entsprechenden vertikal ausgerichteten Wellen 52 der Mischwerkzeuge 24 bzw. 26 antreiben.

[0019] Aufgrund dieser Bauweise kann das Getriebe sehr klein und kompakt bauen, sodass der Mischtrog gut zugänglich ist.

[0020] Die in der vorliegenden Ausführungsform eingesetzten drehbaren Mischwerkzeuge 24 und 26 bilden somit ein in ihrer Geschwindigkeit stufenlos verstellbares Doppelwirlersystem, dessen Geschwindigkeit unabhängig vom Hauptantrieb einstellbar ist. Die zwei vorzugsweise als Elektromotoren ausgebildeten Antriebe treiben den Mischwerksrotor mit seinem fest an ihm befestigten Mischwerkzeuge und das so genannte Wirblersystem unabhängig voneinander mechanisch an. Hierbei ergibt sich der Vorteil, dass eine optimale Anpassung der Werkzeuggeschwindigkeiten in Abhängigkeit zum Fortschritt des Mischprozesses möglich ist. Die beiden Mischwerkzeuge sind in unterschiedlichen Abständen zum Mischwerksrotor angebracht, wodurch eine schnelle und optimale Durchmischung in allen Bereichen garantiert wird. Bei Herstellung von Beton bewirken die Wirbler eine perfekte Zementleimbildung. Die hohen erreichbaren Wirblergeschwindigkeiten verhindern wirksam die Klumpenbildung. Durch den Einsatz von in den Figuren nicht näher dargestellten Frequenzumrichtern ist sogar eine von der Motor-Wirkleistung abhängige Regelung möglich.

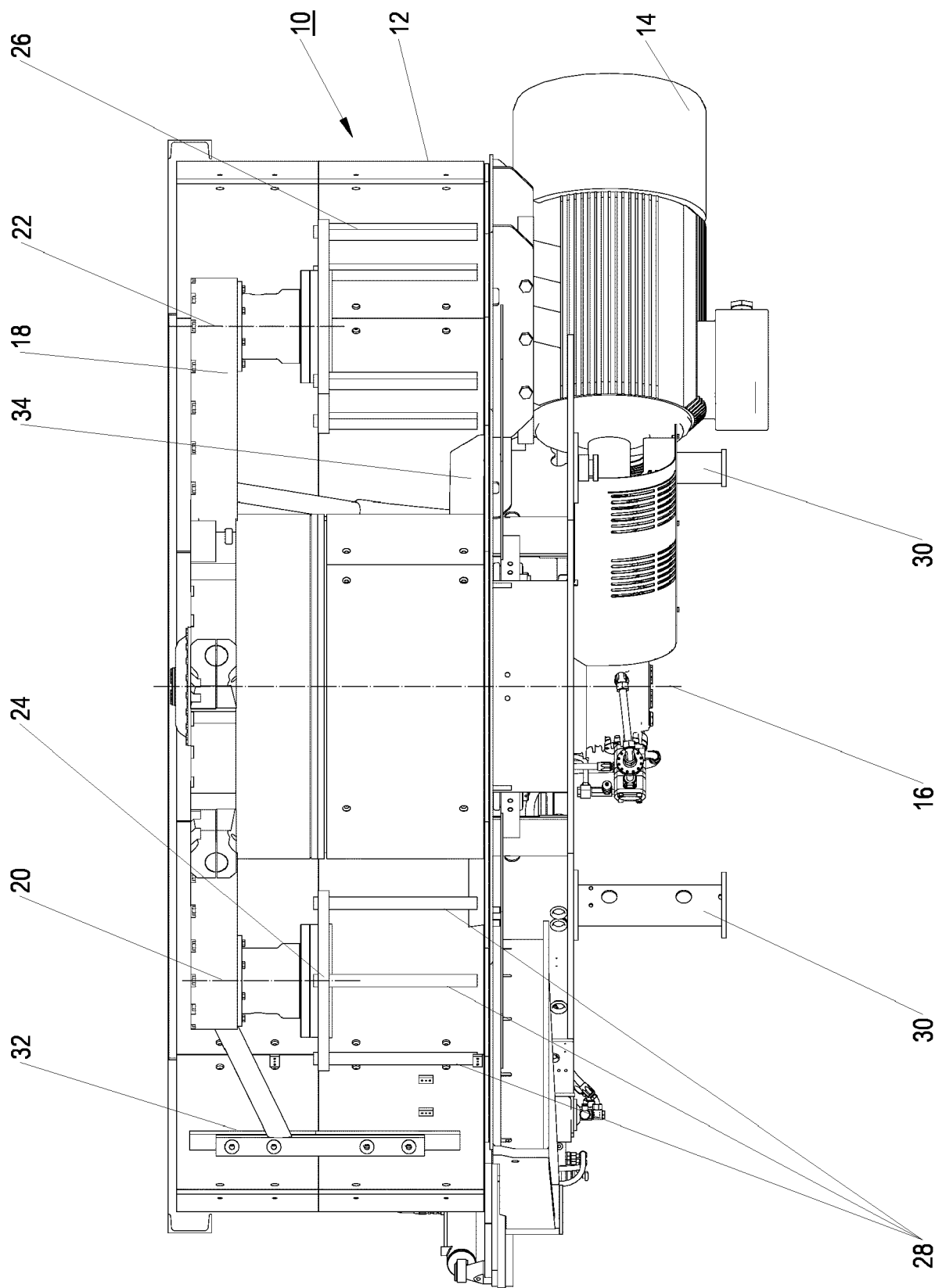
[0021] Der Mischtrog 12 ist nach oben weiträumig geöffnet und ermöglicht somit eine optimale Materialzuführung sowie einen ungehinderten Zugang zum Mischwerk. Dies ist auch insbesondere dadurch bedingt, dass die Antriebe unterhalb des Mischtrogs 12 angeordnet sind.

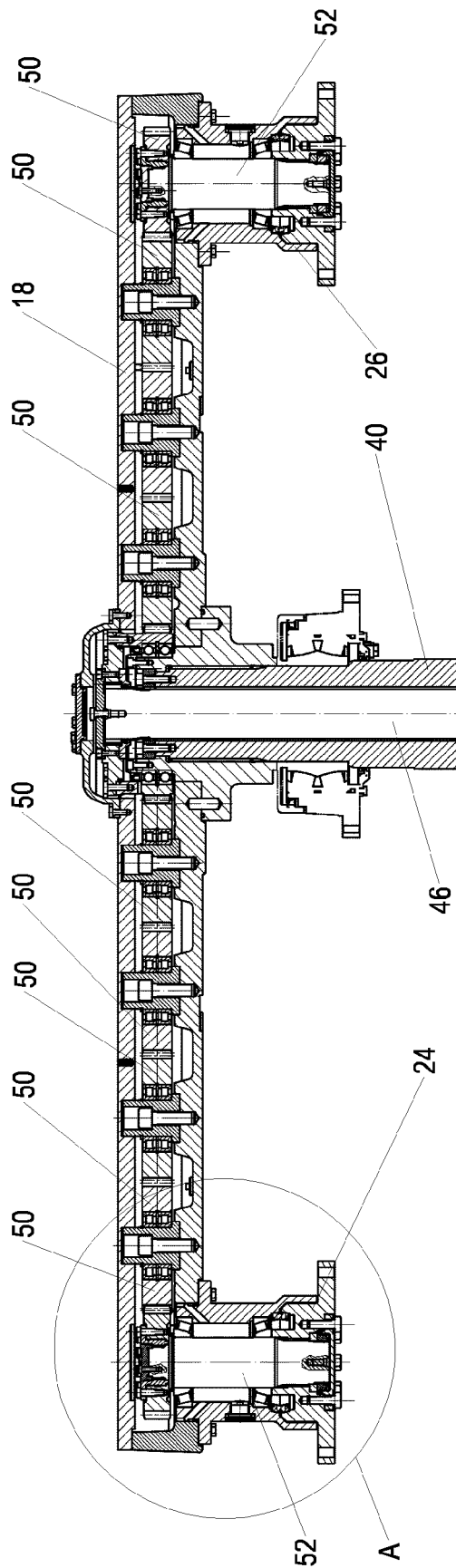
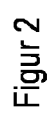
Patentansprüche

1. Mischer, vorzugsweise Ringtellertermischer, mit einem Mischtrog und einem über einen Antriebsmotor um eine im wesentlichen vertikale Drehachse drehbaren Mischwerksrotor, an dem mindestens ein über einen eigenen Antriebsmotor antreibbares Mischwerk-

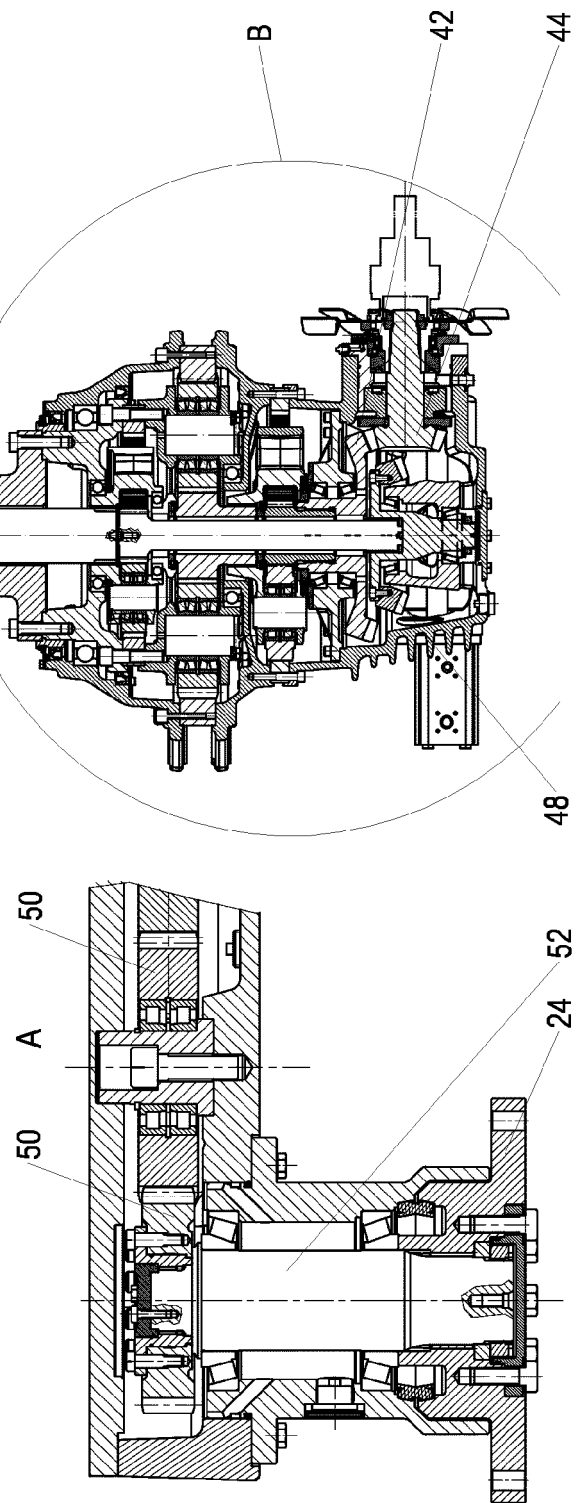
- zeug um eine eigene Drehachse drehbar angeordnet ist, wobei die Antriebsdrehzahlen von dem Mischwerksrotor und dem mindestens einen Mischwerkzeug unabhängig voneinander einstellbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mischwerksrotor und das mindestens eine Mischwerkzeug unabhängig voneinander über ein Getriebe antreibbar sind.
2. Mischer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischwerksrotor über eine als Hohlwelle ausgeführte Antriebswelle antreibbar ist.
3. Mischer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlwelle eine äußere Welle zum Antrieb des Mischwerksrotors und eine innere Welle zum Antrieb eines eigens für das mindestens eine Mischwerkzeug vorgesehenes Getriebe dienen.
4. Mischer nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Mischwerksrotor zwei wiederum hinsichtlich ihrer Antriebsdrehzahlen unabhängig voneinander antreibbaren Mischwerkzeuge angeordnet sind.
5. Mischer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Mischwerksrotor wie auch die Mischwerkzeuge über ein Dreifachgetriebe antreibbar sind.
6. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren unterhalb des Mischtrogs angeordnet ist.
7. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischwerkzeuge im Ringkanal des Mischtrogs angeordnet sind.
8. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über mindestens einen Frequenzumrichter die Drehzahl des Mischwerksrotors und/oder des mindestens einen Mischwerkzeugs stufenlos einstellbar sind.
9. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Mischwerkzeuge, die an den Mischprozess angepaßt sind, am Mischwerksrotor angeordnet sind.
10. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Mischwerksrotor neben dem mindestens einen drehbaren Mischwerkzeug zusätzlich mindestens ein fest mit dem Mischwerksrotor verbundenes Mischwerkzeug angeordnet ist.
11. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsdrehzahlen des Mischwerksrotors und des mindestens einen drehbaren Mischwerkzeugs abhängig von der Mischaufgabe prozeßgesteuert einstellbar sind.
12. Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehrichtung des Mischwerksrotors und des mindestens einen Mischwerkzeugs umkehrbar sind.

Figur 1

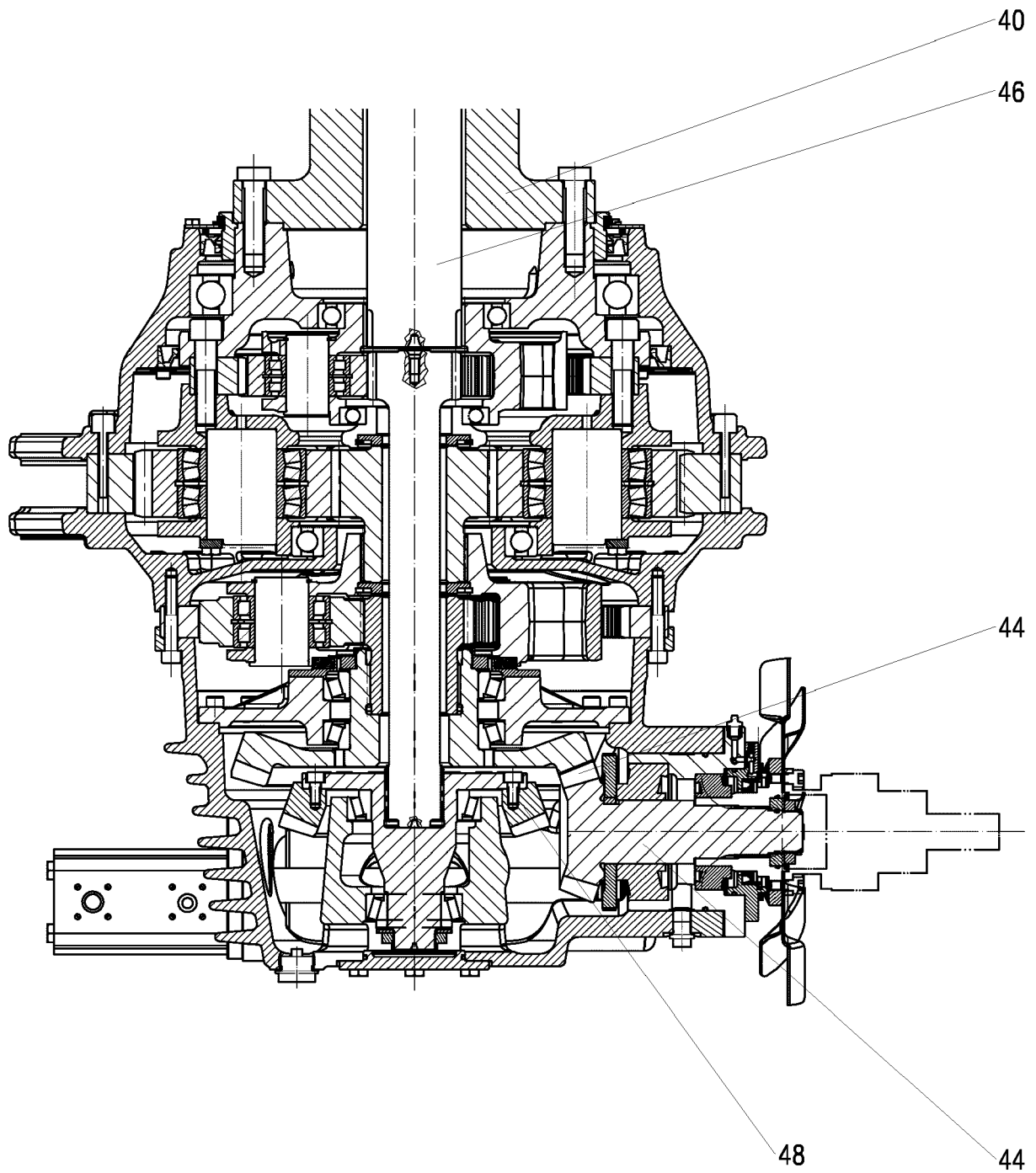




Figur 3



Figur 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 2024

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 2 219 770 B1 (PEMAT MISCHTECHNIK GMBH [DE]) 10. Oktober 2012 (2012-10-10)	1-5,8-12	INV. B01F7/30
A	* Absatz [0007] - Absatz [0010] * * Absatz [0013] - Absatz [0017] * * Absatz [0018] * * Abbildungen *	6,7	

X	GB 2 299 075 A (NAKAJIMA SHIGEJI [JP]; NAKAMURA TERUO [JP]; SATO SHIGERU [JP]) 25. September 1996 (1996-09-25)	1-3,6-9, 11	
A	* Seite 10, Zeile 5 - Zeile 16 * * Seite 16, Zeile 6 - Zeile 18 * * Seite 17, Zeile 4 - Seite 18, Zeile 6 * * Abbildungen 3,4 *	4,5,10, 12	

X	JP H09 108556 A (SINTOKOGIO LTD) 28. April 1997 (1997-04-28)	1-3,6,7, 9,11	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen *	4,5,8, 10,12	

X	EP 0 350 665 A1 (JANKE & KUNKEL KG [DE]) 17. Januar 1990 (1990-01-17)	1,9,11, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Seite 3, Zeile 7 - Zeile 10 * * Seite 3, Zeile 20 - Zeile 34 * * Seite 4, Zeile 38 - Zeile 52 * * Seite 5, Zeile 7 - Zeile 22 * * Abbildung 1 *	2-8,10	B01F B28C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2017	Prüfer Real Cabrera, Rafael
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 15 2024

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.

28-08-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2219770	B1	10-10-2012	DE 102008060588 A1	10-06-2009
				EP 2219770 A2	25-08-2010
				WO 2009071322 A2	11-06-2009
15	-----				
	GB 2299075	A	25-09-1996	CN 1131498 A	25-09-1996
				GB 2299075 A	25-09-1996
				HK 1012329 A1	26-05-2000
				JP 2771127 B2	02-07-1998
20				JP H08259364 A	08-10-1996
				SG 47349 A1	17-04-1998
				TW 283070 B	11-08-1996
				US 5688686 A	18-11-1997

25	JP H09108556	A	28-04-1997	KEINE	

	EP 0350665	A1	17-01-1990	DE 3823326 A1	11-01-1990
				EP 0350665 A1	17-01-1990

30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

- EP 0945170 B1 [0002]
- EP 22219770 B1 [0003]