



(11)

EP 2 666 562 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2013 Patentblatt 2013/48

(51) Int Cl.:
B22C 5/04 (2006.01) B01F 7/20 (2006.01)
B01F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12004128.0**

(22) Anmeldetag: **25.05.2012**

(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

(72) Erfinder:
• **Thienel, Mark**
67376 Hathausen (DE)
• **Dielmar, Domnick, Dr. Dipl. -Ing.**
57562 Herdorf (DE)

(71) Anmelder:
• **Technofond Giessereihilfsmittel GmbH**
67376 Harthausen (DE)
• **DOMNICK Verfahrens- und Anlagentechnik**
57562 Herdorf (DE)

(74) Vertreter: **Koch Müller**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Maaßstraße 32/1
69123 Heidelberg (DE)

(54) **Regenerationsvorrichtung**

(57) Regenerationsvorrichtung ausgebildet zur Aufbereitung von Gießerei-Altsanden aufweisend einen zylinderförmigen Behälter mit einem Deckel und einem Boden, wobei der Behälter eine erste Öffnung und / oder eine zweite Öffnung aufweist und mehrere rotierend angetriebene in dem Behälter ausgebildete Reibelemente vorgesehen sind und die Reibelemente an einer ersten Welle angeordnet sind, und ein erstes an der ersten Welle ausgebildetes erstes Lager vorgesehen ist, und die erste Welle ein von dem ersten Lager beabstandetes zweites Lager aufweist und die Reibelemente zwischen dem ersten Lager und dem zweiten Lager angeordnet sind und der Behälter an der Oberseite einen ersten Flansch und an der Unterseite einen zweiten Flansch aufweist, wobei der erste Flansch kraftschlüssig mit dem Deckel und der zweite Flansch kraftschlüssig mit dem Boden verbunden ist.

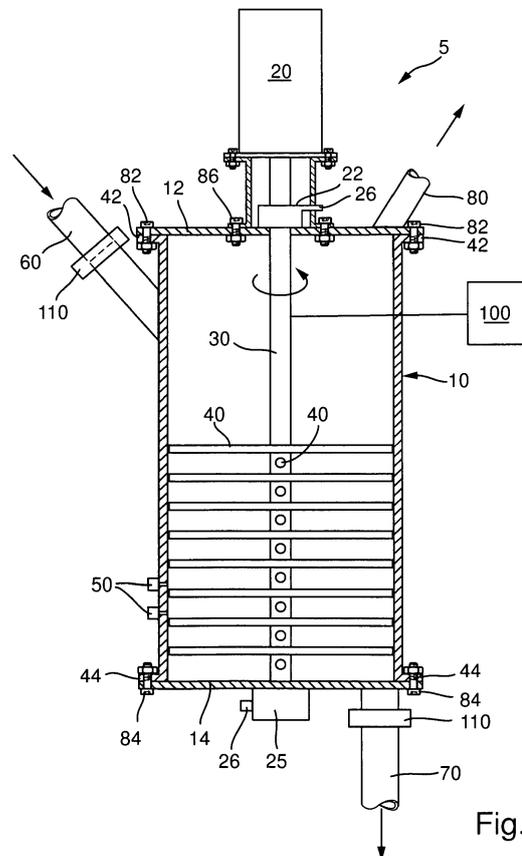


Fig. 1

EP 2 666 562 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Regenerationsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 343 272 A1 ist eine Regenerationsvorrichtung und ein Verfahren zur Aufbereitung von Gießereisanden bekannt. Hierbei wird der Sand chargenweise in einen Behälter eingefüllt und mittels Reibelemente mechanisch aufbereitet.

[0003] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Vorrichtung anzugeben, die den Stand der Technik weiterbildet.

[0004] Die Aufgabe wird durch eine Regenerationsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0005] Gemäß dem Gegenstand der Erfindung wird eine Regenerationsvorrichtung ausgebildet zur Aufbereitung von Gießerei-Altsanden bereitgestellt, wobei die Regenerationsvorrichtung einen zylinderförmigen Behälter mit einem Deckel und einen Boden umfasst und der Behälter eine erste Öffnung und / oder eine zweite Öffnung aufweist und mehrere rotierend angetriebene in dem Behälter ausgebildete Reibelemente vorgesehen sind und die Reibelemente an einer ersten Welle angeordnet sind, und ein erstes an der ersten Welle ausgebildetes erstes Lager vorgesehen ist, und die erste Welle ein von dem ersten Lager beabstandetes zweites Lager aufweist und die Reibelemente zwischen dem ersten Lager und dem zweiten Lager angeordnet sind und der Behälter an der Oberseite einen ersten Flansch und an der Unterseite einen zweiten Flansch aufweist, wobei der erste Flansch kraftschlüssig mit dem Deckel und der zweite Flansch kraftschlüssig mit dem Boden verbunden ist.

[0006] Es versteht sich, dass mit dem Begriff des Gießerei-Altsands insbesondere derjenige Sand bezeichnet wird, der die Gießformen für einen Metallguss ausbildet. Hauptgemengeteile des Altsands sind neben den Quarzkörnern, die sich einer bestimmten Korngrößenfraktion zuordnen lassen, insbesondere die Zuschlagstoffen wie organische oder anorganische Bindemittel und Stoffe zur Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit. Durch die Beigabe der Zuschlagstoffe lässt sich der Altsand ohne Aufbereitung nicht nochmals in der Gießerei verwenden und muss einer Entsorgung zugeführt werden. Neben der erheblichen Umweltbelastung für den Transport der großen Sandmengen, entstehen zusätzlich erhebliche Endlagerungskosten.

[0007] Es sei angemerkt, dass an dem Behälter wenigstens eine Öffnung zum Beladen des Behälters mit Altsand und zur Entnahme des regenerierten Sandes vorgesehen ist. Der regenerierte Sand wird auch als Regenerat bezeichnet. Für eine Regeneration des Sandes wird bei bzw. nach der Befüllung des Behälters mit Altsand, die Welle vorzugsweise von einem Elektromotor auf eine bestimmte Drehzahl gebracht. Hierdurch vollführen die an der Welle angeordneten Reibelemente kreisförmige Bewegungen und übertragen ein Teil der

mechanischen Energie in den zu regenerierenden Sand. Je nach Umdrehungszahl der Welle und Dauer wird der Sand dabei erhitzt und in dem Behälter in der Schwebe gehalten. Nach einem Zeitintervall ist der Sand regeneriert und lässt sich entnehmen. Um die Handhabung zu erleichtern ist es, an dem Behälter eine erste Öffnung zur Zuführung des Altsandes und eine zweite, von der ersten Öffnung beabstandeten zweite Öffnung zur Entnahme des Regenerats vorzusehen. Ein Vorteil der Ausbildung von zwei Öffnungen ist es, dass ohne Drehung des Behälters sich auf einfache Weise der Altsand dem Behälter zuführen und das Regenerat aus dem Behälter entnehmen lassen. Auch hat sich gezeigt, dass durch die wenigstens zweifache Lagerung der Welle die Stabilität der Regenerationsvorrichtung erheblich steigern lässt.

[0008] Ein anderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es, dass sich die Altsande nahezu vollständig regenerieren lassen. Der Regenerierungsgrad liegt oberhalb 60%, vorzugsweise oberhalb 85% und höchst vorzugsweise oberhalb 95%. Unter dem Grad der Regenerierung wird hierbei das Gewichtsverhältnis von eingefülltem Altsand zu Regenerat verstanden. Untersuchungen haben gezeigt, dass ein Chargenbetrieb, d.h. Zuführung der zur gesamten regenerierenden Sandmenge am Beginn der Aufarbeitung und Entnahme der regenerierten Sandmenge am Ende der Aufarbeitung besonders vorteilhaft ist und zu höchsten Regenerierungsgraden führt. Insbesondere bei der Aufarbeitung von sogenannten anorganisch gebundenen Sanden lässt sich neben Regenerierungsgraden oberhalb 95% nach der Aufarbeitung des Altsandes jeweils Neusandqualität erreichen. Es zeigte sich, dass auch eine wiederholte Aufarbeitung zu keinen Qualitätseinbußen führt und der Altsand sich beliebig oft aufarbeiten lässt.

[0009] In einer Weiterbildung sind der Deckel mittels einer ersten Schraubverbindung mit dem ersten Flansch und der Boden mit einer zweiten Schraubverbindung mit dem zweiten Flansch verbunden. Hierdurch lassen sich die Teile einfach zerlegen und eine Revision an der Anlage schnell und kostengünstig durchführen. Insbesondere unterliegen die an der Welle angeordneten Reibelemente und die Welle selbst, einem Verschleiß und sollten von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden. In einer anderen Weiterbildung ist das erste Lager an der Oberseite des Deckels angeflanscht, vorzugsweise mittels Schraubverbindungen kraftschlüssig an dem Deckel befestigt.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Öffnung als Einfüllvorrichtung und / oder als Abluftöffnung und die zweite Öffnung als Auslassvorrichtung und / oder als Zuluftöffnung ausgebildet. Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Qualität des Regenerats steigern lässt, wenn sich ein Teil des während des Aufbereitens gebildeten Feinstaubes über die Abluftöffnung ausbringen lässt. Hierfür ist es vorteilhaft, eine von der ersten Öffnung beabstandete dritte als Abluftvorrichtung ausgebildete Öffnung und / oder eine vierte von der zweiten Öffnung beabstandete als Zuluftvor-

richtung ausgebildete Abluftöffnung vorzusehen. Insbesondere wenn zusätzlich zu der Abluftöffnung auch eine Zuluftöffnung ausgebildet wird, lässt sich besonders viel des anfallenden Feinstaubes aus dem Sand zu entfernen.

[0011] In einer anderen Ausführungsform ist der Boden als Anströmkasten ausgebildet, wobei der Anströmkasten gegenüber dem Behälter mittels eines Düsenbodens abgegrenzt ist. Es ist vorteilhaft die vierte Öffnung, d. h. die Zuluftöffnung an dem Anströmkasten auszubilden, insbesondere ist es vorteilhaft die vierte Öffnung an einer Unterseite des Bodens, vorzugsweise in der Mitte oder in der Nähe der Mitte des Bodens auszubilden. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die erste Öffnung und die zweite Öffnung unmittelbar an dem Behälter ausgebildet sind und an der Außenseite des Behälters eine stützenförmige Ausbildung aufweisen.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung sind an dem Behälter ein oder mehrere Temperatursensoren angeordnet, um die Temperatur des Sandes zu bestimmen. In einer anderen Weiterbildung sind in der Behälterwand lochartige Ausformungen für die Aufnahme der Temperatursensoren vorgesehen. Es hat sich gezeigt, dass für eine schnelle und zuverlässige Bestimmung des Sandtemperatur während des Regenerationsprozesses es vorteilhaft ist, die die Temperatursensoren durch die Behälterwand zu führen und an der Innenseite des Behälters anzubringen. In einer anderen Weiterbildung werden die Sensoren an unterschiedlichen vertikalen Positionen an der Behälterwand befestigt. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Qualität des aufbereiteten Sandes sowie der Regenerationsgrad unter anderem von der Zeitdauer der Regeneration und insbesondere von dem durchlaufenden Temperatur-Zeit Profil bei der Regeneration, d.h. bei der Aufbereitung abhängen. Des Weiteren ist es vorteilhaft, die Umdrehungszahl der Welle, vorzugsweise mittels eines Frequenzumrichters, zu bestimmen und gegebenenfalls zu verändern. Hierdurch lässt sich die Temperatur des Sandes in dem Behälter sowohl erniedrigen als auch erhöhen. Insbesondere ist es vorteilhaft, ein programmierbares Steuergerät zu verwenden, um anhand der gemessenen Temperatur des Sandes und der Zeitdauer die Umdrehungszahl der Welle durch Ansteuerung des Elektromotors zu regeln. Es hat sich gezeigt, dass bei einem gegebenen Füllmenge und einer gegebenen Altsandart eine vorgegebenes Regenerationsprogramm durchlaufen lässt und mittels des Steuergerätes die Abweichung mittels eines Soll-Ist-Vergleichs, insbesondere der Größen wie Temperatur, Zeit und Umdrehungszahl, bestimmen und mittels einer Veränderung der Umdrehungszahl die Abweisung verringern lässt. Ferner lässt sich das Steuergerät mit sowohl mit einer an der ersten Öffnung ausgebildeten Absperrvorrichtung als auch mit einer an der zweiten Öffnung ausgebildeten Absperrvorrichtung verbinden, um eine automatische Be- und Entfüllung des Behälters zu ermöglichen. Durch die Automatisierung lässt sich die Qualität des Regenerats verbessern.

[0013] In einer anderen Ausführungsform bildet das zweite Lager mit dem Boden eine kraftschlüssige Verbindung aus. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Boden eine erste Ausformung aufweist und die erste Ausformung das zweite Lager aufnimmt, so dass das zweite Lager außerhalb der Gehäuseaußenseite angeordnet ist. Hierdurch wird die Wartungsfreundlichkeit der Anlage gesteigert. Es hat sich gezeigt, dass aufgrund der hohen mechanischen Kräfte welche die Lager ausgesetzt sind, es vorteilhaft ist, wenn das erste Lager und das zweite Lager jeweils einen Schmiernippel aufweisen, um die Lager einfach nachfetten zu können.

[0014] Um die mechanische Beanspruchung weiter zu verringern, ist es gemäß einer anderen Weiterbildung vorteilhaft, die Welle parallel zu der Längsachse des Zylinders auszurichten. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist eine zweite Welle mit zweiten Reibleisten vorgesehen. Insbesondere für größere Behälter ist hierdurch eine gleichmäßige Durchmischung und Aufbereitung gewährleistet. Gerade bei großen Durchmessern ist ein großer Geschwindigkeitsunterschied zwischen den tangentialen Enden an den Reibelementen und den wellennahen Bereichen an den Reibelementen gegeben. Dies stellt unter Anderem hohe Anforderungen an die Unwuchtfreiheit und die Stabilität der Wellen. Indem bei der Ausführung mit zwei oder mehreren Wellen bestimmte Bereiche in dem Behälter nicht von den Reibelementen überstrichen werden, ist es insbesondere für eine Erhöhung des Wirkungsgrades bei der Aufarbeitung vorteilhaft, an den Bereichen an der Innenseite des Behälters Umlenkleiste vorzusehen. Hierdurch wird der Sand wieder zu der Behältermitte umgelenkt und eine gleichbleibende Qualität erzielt.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Hierbei werden gleichartige Teile mit identischen Bezeichnungen beschriftet. Die dargestellte Ausführungsformen sind stark schematisiert, d.h. die Abstände und laterale und vertikale Erstreckung sind nicht maßstäblich und weisen, sofern nicht anders angegeben auch keine ableitbare geometrische Relation zueinander auf. Darin zeigen die:

- Figur 1 eine Querschnitt auf eine erfindungsgemäße erste Ausführungsform,
 Figur 2 einen Querschnitt auf eine erfindungsgemäße zweite Ausführungsform,
 Figur 3 einen Querschnitt auf eine erfindungsgemäße dritte Ausführungsform.

[0016] Die Abbildung der Figur 1 zeigt einen schematischen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Regenerationsvorrichtung 5, ausgebildet zur Aufbereitung von Gießerei-Altsanden, mit einem zylinderförmigen Behälter 10 mit einem Deckel 12 und einen Boden 14, mehrere rotierend angetriebene in dem Behälter 10 ausgebildete an einer ersten Welle 30 angeordnete Reibelemente 40

auf. Die Längsachse der ersten Welle 30 ist im Wesentlichen, vorzugsweise exakt parallel zu der Längsachse des Behälters 10 ausgerichtet. An der ersten Welle 30 sind an der Oberseite der Welle 30 ein Antrieb in Form eines Elektromotors 20 und ein erstes Lager 22 angeordnet. An der Unterseite der Welle 30, welche den Boden 14 durchgreift ist ein von dem ersten Lager 22 beabstandetes zweites Lager 25 angeordnet. Das zweite Lager 25 bildet mit dem Boden 14 eine kraftschlüssige Verbindung aus. Sowohl das erste Lager 22 als auch das zweite Lager 25 weisen jeweils einen Schmiernippel 26 auf. Die Reibelemente 40 sind zwischen dem ersten Lager 22 und dem zweiten Lager 25 innerhalb des Behälters 10 angeordnet. An der Oberseite weist der Behälter 10 einen ersten Flansch 42 und an der Unterseite einen zweiten Flansch 44 aufweist, wobei der erste Flansch 42 kraftschlüssig mit dem Deckel 12 und der zweite Flansch 44 kraftschlüssig mit dem Boden 14 verbunden ist.

[0017] An der Außenseite weist der Behälter 10 zwei Aufnahmen 50 für Temperatursensoren auf. Die Aufnahmen 50 weisen jeweils Aussparungen in Behälterwand auf, so dass die Temperatursensoren die Temperatur innerhalb des Behälters messen. Ferner weist der Behälter 10 eine erste Öffnung 60, die als Einfüllvorrichtung ausgebildet ist und eine zweite Öffnung 70, die als Auslassvorrichtung ausgebildet ist und eine dritte Öffnung 80, die als Abluftvorrichtung oder als Abluftöffnung ausgebildet ist, auf. Die erste Öffnung 60 die zweite Öffnung 70 und die dritte Öffnung 80 weisen an der Außenseite des Behälters 10 eine stutzenförmige Ausbildung auf. Sowohl an der ersten Öffnung 60 als auch an der zweiten Öffnung 70 sind automatischen Absperrvorrichtungen 110 vorgesehen.

[0018] Der Deckel 12 ist mittels einer ersten Schraubverbindung 82 mit dem ersten Flansch 42 und der Boden 14 mit einer zweiten Schraubverbindung 84 mit dem zweiten Flansch 14 jeweils kraftschlüssig verbunden und jeweils leicht lösbar. Des Weiteren ist das erste Lager 22 an den Deckel 12 angeflanscht. Das erste Lager 22 ist mit einer Hülse abgedeckt. Die Hülse ist an der Unterseite mit einer dritten Schraubverbindung 86 mit dem Deckel 12 und an der Oberseite mittels einer vierten Schraubverbindung 88 mit dem Elektromotor verbunden. Um die Drehzahl der Welle 30 zu überwachen ist ein Frequenzumrichter 100 vorgesehen. An der Abluftöffnung lässt sich eine Absaugvorrichtung anbringen, um einen leichten Unterdruck in dem Behälter 10 zu erzeugen und den anfallenden Staub abzusaugen. Indem die erste Öffnung 60 und die zweite Öffnung 70 nicht luftdicht ausgeführt sind strömt durch beide Öffnungen 60, 70 Luft nach.

[0019] In der Abbildung der Figur 2 ist eine zweite Ausführungsform der Regenerationsvorrichtung 5 dargestellt. Nachfolgend werden nur die Unterschiede zu der Ausführungsform der Figur 1 erläutert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind einige Details der Ausführung der Figur 1 nicht dargestellt. Der Boden 14 ist als Anströmkasten ausgebildet, wobei der Anströmkasten gegenüber dem Behälter 10 mittels eines Düsenbodens 115

abgegrenzt und die vierte Öffnung 125 an der Unterseite des Bodens 14 als Zuluftöffnung oder Zuluftvorrichtung an dem Anströmkasten ausgebildet ist. Ferner weist der Anströmkasten eine Revisionsöffnung 127 zum Abschmieren des zweiten Lagers 25 auf. der Düsenboden 115 weist eine Vielzahl von Löchern auf durch die die zugeführte Luft hindurchströmt. Hierdurch wird der Sand zusätzlich in der Schwebe bei der Regeneration gehalten.

[0020] In der Abbildung der Figur 3 ist eine dritte Ausführungsform der Regenerationsvorrichtung 5 dargestellt. Nachfolgend werden nur die Unterschiede zu der Ausführungsform der Figur 1 oder der Figur 2 erläutert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind einige Details der Ausführung der Figur 1 oder der Figur 2 nicht dargestellt. Hierbei ist eine zweite Welle 130 mit zweiten Reibleisten 140 vorgesehen. Der Boden 14 weist nun eine erste Ausformung auf wobei die erste Ausformung die zweiten Lager 25 aufnimmt, so dass die zweiten Lager 25 außerhalb der Gehäuseaußenseite angeordnet sind. Des Weiteren ist an der Innenseite des Behälters 10 eine Umlenkleiste vorgesehen nicht dargestellt.

25 Patentansprüche

1. Regenerationsvorrichtung (5) ausgebildet zur Aufbereitung von Gleißerel-Altsanden aufweisend,

- einen zylinderförmigen Behälter mit einem Deckel und einen Boden, und
- eine erste Öffnung und / oder eine zweite Öffnung, und
- mehrere rotierend angetriebene in dem Behälter ausgebildete Reibelemente, wobei die Reibelemente an einer ersten Welle angeordnet sind, und
- ein erstes an der ersten Welle ausgebildetes erstes Lager (22),

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Welle ein von dem ersten Lager (22) beabstandetes zweites Lager (25) aufweist und die Reibelemente (40) zwischen dem ersten Lager (22) und dem zweiten Lager (25) angeordnet sind und der Behälter (10) an der Oberseite einen ersten Flansch (12) und an der Unterseite einen zweiten Flansch (14) aufweist, wobei der erste Flansch kraftschlüssig mit dem Deckel und der zweite Flansch kraftschlüssig mit dem Boden verbunden ist.

2. Regenerationsvorrichtung (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel mittels einer ersten Schraubverbindung mit dem ersten Flansch und der Boden mit einer zweiten Schraubverbindung mit dem zweiten Flansch verbunden ist.

3. Regenerationsvorrichtung (5) nach Anspruch 1

oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Öffnung als Einfüllvorrichtung und / oder als Abluftöffnung und die zweite Öffnung als Auslassvorrichtung und /oder als Zuluftöffnung ausgebildet ist.

4. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von der ersten Öffnung beabstandete dritte als Abluftvorrichtung ausgebildete Öffnung und / oder eine vierte von der zweiten Öffnung beabstandete als Zuluftvorrichtung ausgebildete Abluftöffnung vorgesehen ist.

5. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden als Anströmkasten ausgebildet ist und wobei der Anströmkasten gegenüber dem Behälter mittels eines Düsenbodens abgegrenzt ist und die vierte Öffnung an dem Anströmkasten ausgebildet ist.

6. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vierte Öffnung an einer Unterseite des Bodens ausgebildet ist.

7. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Öffnung und die zweite Öffnung an dem Behälter ausgebildet sind und an der Außenseite des Behälters eine stutzenförmige Ausbildung aufweisen.

8. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Behälter ein Temperatursensor angeordnet ist.

9. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Lager mit dem Boden eine kraftschlüssige Verbindung ausbildet.

5. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden eine erste Ausformung aufweist und die erste Ausformung das zweite Lager aufnimmt, so dass das zweite Lager außerhalb der Gehäuseaußenseite angeordnet ist.

11. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle parallel zu der Längsachse des Zylinders ausgerichtet ist.

12. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Welle mit zweiten Rei-

bleisten vorgesehen ist.

13. Regenerationsvorrichtung (5) nach dem Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine an der Innenseite des Behälters angeordnete Umlenkleiste vorgesehen ist.

14. Regenerationsvorrichtung (5) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager einen Schmiernippel aufweisen.

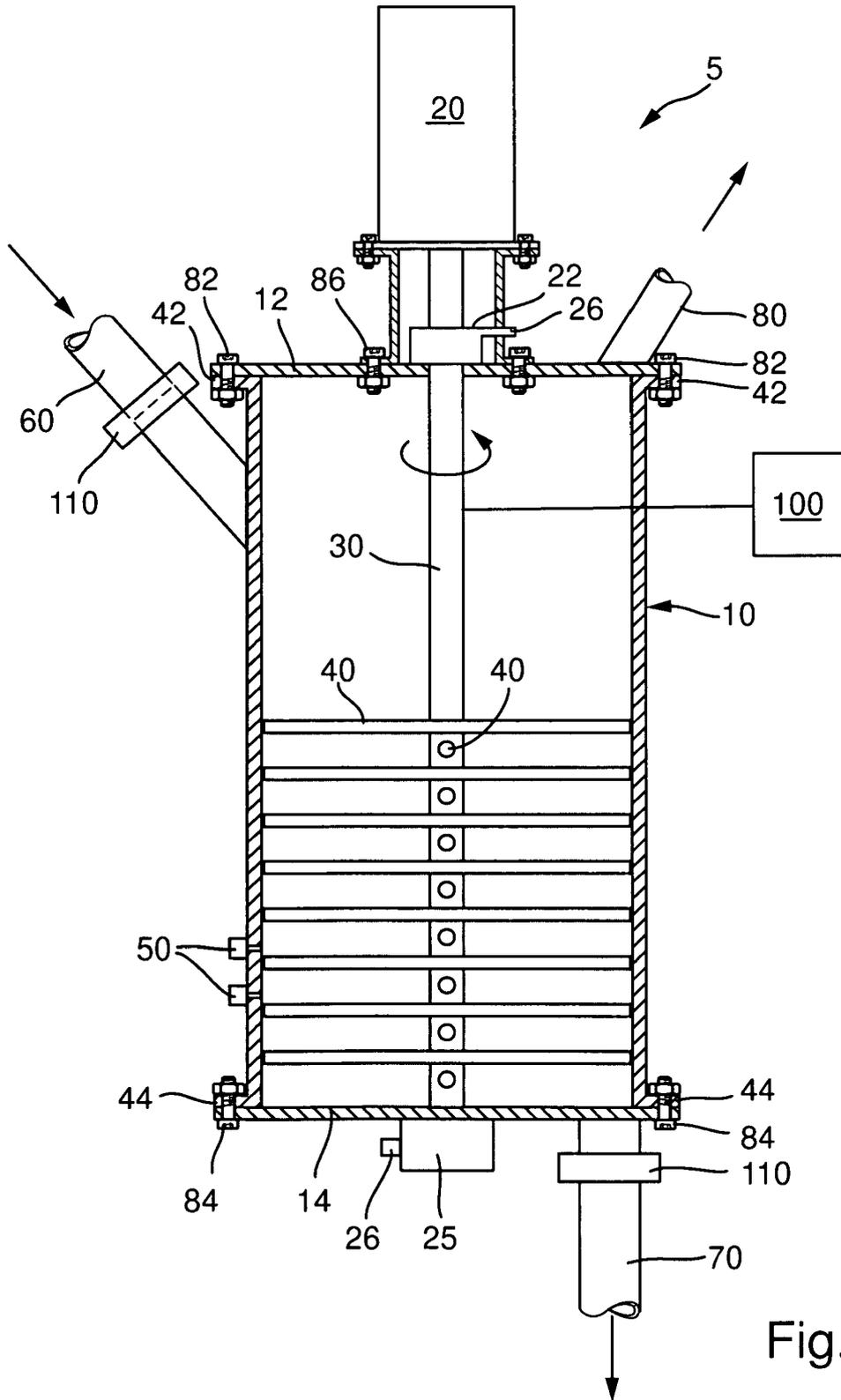


Fig. 1

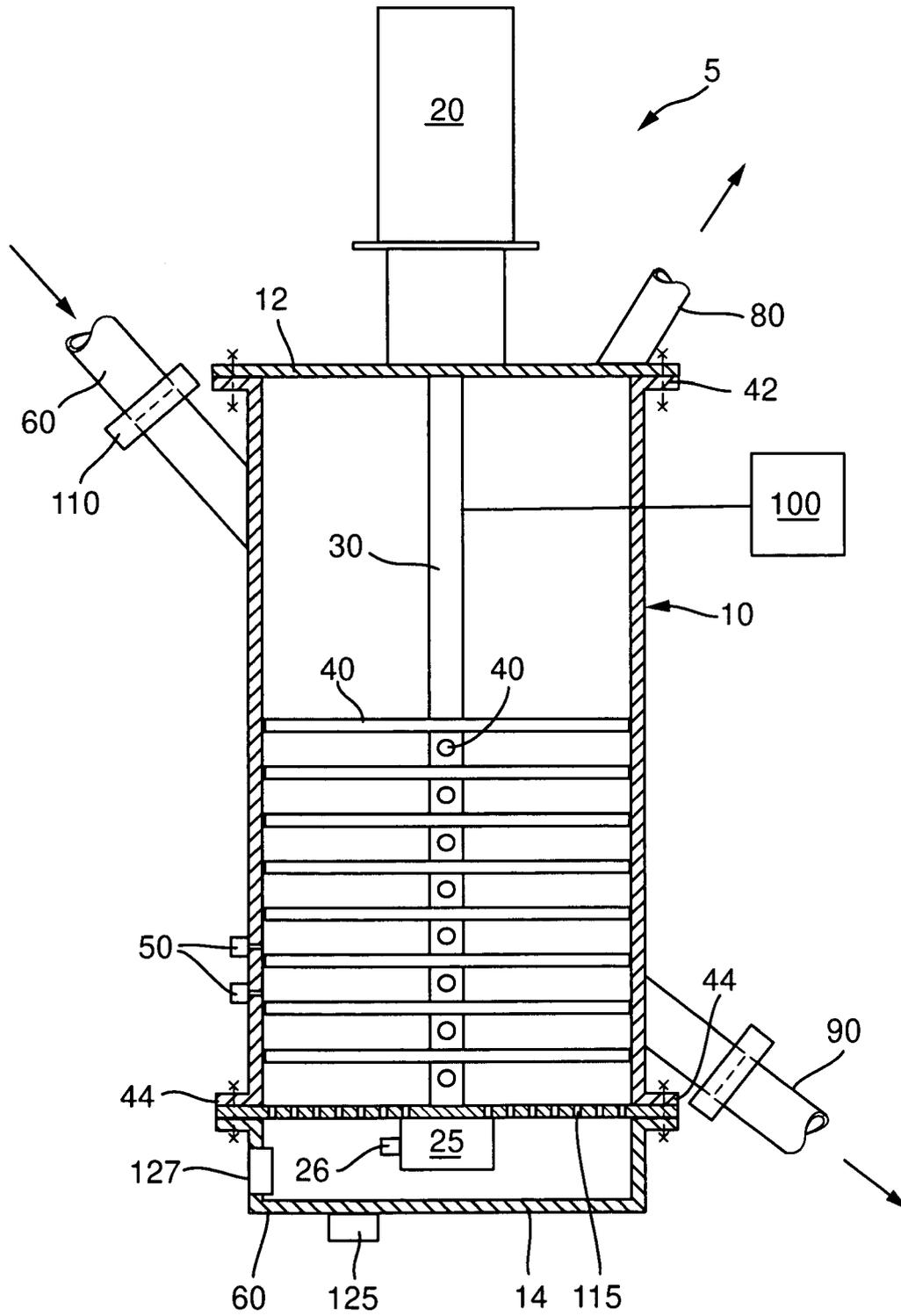


Fig. 2

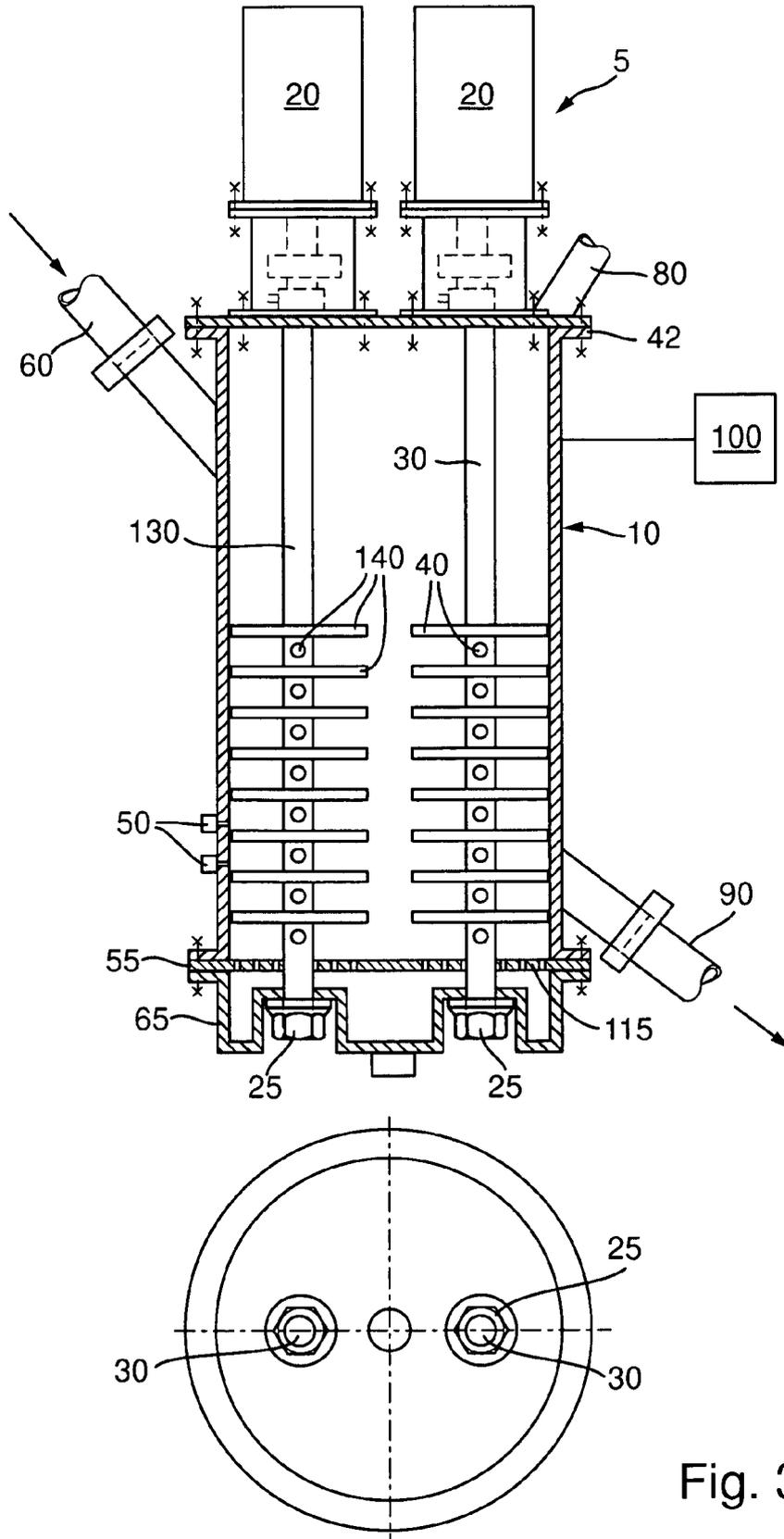


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 4128

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 0 343 272 A1 (POHL GIESSEREITECHNIK [DE]) 29. November 1989 (1989-11-29) * das ganze Dokument * -----	1-14	INV. B22C5/04 B01F7/20 B01F15/00
A	US 2006/176773 A1 (RIDELLE-BERGER JEAN [FR]) 10. August 2006 (2006-08-10) * Zusammenfassung * * Absatz [0031] * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22C B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Oktober 2012	Prüfer Hodiamont, Susanna
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 Patentedokument, 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 4128

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.

16-10-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0343272 A1	29-11-1989	AT 79062 T	15-08-1992
		EP 0343272 A1	29-11-1989
		ES 2034025 T3	01-04-1993
		US 5045090 A	03-09-1991

US 2006176773 A1	10-08-2006	CA 2533912 A1	10-02-2005
		EP 1648843 A2	26-04-2006
		ES 2388736 T3	18-10-2012
		FR 2858250 A1	04-02-2005
		US 2006176773 A1	10-08-2006
		WO 2005011853 A2	10-02-2005

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 0343272 A1 [0002]