

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 576 922 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93109653.1**

(51) Int. Cl.⁵: **B22C 5/04, B22C 5/10**

(22) Anmeldetag: **17.06.93**

(30) Priorität: **01.07.92 CH 2063/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.94 Patentblatt 94/01

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

(71) Anmelder: **GEORG FISCHER
GIESSEREIANLAGEN AG
Solenbergstrasse 5
CH-8201 Schaffhausen(CH)**

(72) Erfinder: **Laskovic, Jovo
Jägerstrasse 11**

CH-8200 Schaffhausen(CH)

Erfinder: **Schneble, Heinz**

Brühlstrasse 9

D-7704 Gailingen(DE)

Erfinder: **Rossmann, Peter**

Steinerweg 51

D-7703 Rielasingen(DE)

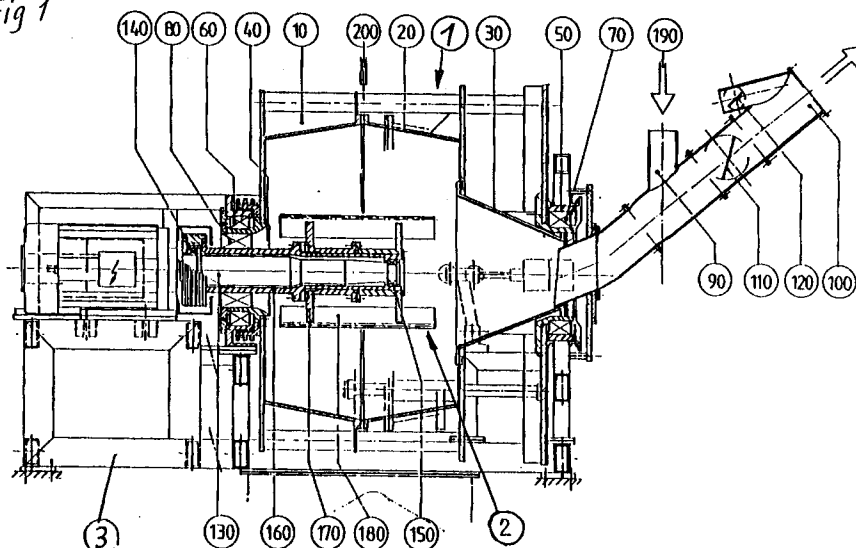
(74) Vertreter: **Szilagyi, Marianne et al
Georg Fischer Management
AGPatentabteilung
Amsler-Laffon-Strasse 9
CH-8201 Schaffhausen (CH)**

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Regenerierung von Giesserei-Sand.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Behandlung von Giesserei-Formsand, wobei die Geschwindigkeit des Rotors (2) und/oder der Trommel (1) und die daraus resultierenden Schlag-, Scher- und Scheuerkräfte der während der Prozessdauer sich ändernden Oberflächenhärte der zu behandeln-

den Quarzkörner angepasst sind. Für eine einfache Entleerung besteht die Trommel 1 aus zwei quer zur Drehachse getrennten Trommelhälften (10, 20). Ausserdem weist die Trommel einen Sandeinlauf (90) und eine Absaugvorrichtung auf.

Fig 1



EP 0 576 922 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regenerierung von Giesserei-Sand wie es im Oberbegriff von Anspruch 1 beschrieben ist und eine zur Durchführung des Verfahrens erforderliche Einrichtung.

Durch die Schrift DE 36 42 916 C2 ist ein Verfahren der eingangs genannten Art bekanntgeworden, bei welchem die bentonithaltigen Fraktion noch verworfen werden muss.

Durch die DE 29 09 408 C2 ist eine chargenweise Trommel für die Regenerierung von Altsand bekanntgeworden, mittels welcher jedoch keine vollständige Regenerierung bei noch so langem Prozess-Zyklus erreicht wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und einer Einrichtung der eingangs genannten Art, bei welchem bzw. welcher bei einer Verkürzung des Prozess-Zyklus ein besserer Regenerat-Ertrag und geringeres Zerstören des Quarzkornes erreicht wird.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrensanspruchs 1 und des Einrichtungs-Anspruchs 4 gelöst.

Vorteilhafte Ausbildungen des Verfahrens und der Einrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum chargenweise Behandeln von Giesserei-Altsand, sodass der regenerierte Sand als Kernsand in der Giesserei eingesetzt werden kann bzw. als Auffrischsand in den Formsandkreislauf gegeben werden kann.

Der Sand wird dazu chargenweise durch umlaufende Schlagwerkzeuge einer hohen Dichte von Schlag-, Reibungs- und Scherkräften ausgesetzt, sodass die störenden, auf der Quarzkornoberfläche anhaftenden Partikel wie Bentonit, Staub oder organische Binderhüllen abgetrennt werden.

Die Dosierung der Kraftaufbringung auf das Quarzkorn kann durch eine Drehzahlsteuerung des Rotors und/oder der Trommel erfolgen. Die Drehzahl ist jeweils so einzustellen, dass das Quarzkorn wirkungsvoll abgereinigt wird, eine Zerstörung des Quarzkornes aber nicht stattfindet, da die Drehzahl der Oberflächenhärte des zu regenerierenden Gutes bzw. dem sich ändernden Litergewicht angepasst ist.

Durch während des Regenerierungsprozesses verschiedenartig gefahrene Drehzahlen des Rotors und/oder der Trommel kann die unterschiedliche Kornoberflächenhärte von 3 bis 7 (nach Mohs) innerhalb des Regenerierungszyklusses berücksichtigt und eine schonende aber wirkungsvolle Abreinigung der Kornoberfläche erreicht werden.

Für eine möglichst kurze Prozessdauer ist ein weitgehend gleichbleibendes Chargenvolumen erforderlich. Durch Nachfüllen mit Formaltsand inner-

halb der ersten fünf Minuten kann der Volumenverlust in der zu behandelnden Charge, der zu Beginn des Regenerierungsprozesses aufgrund des Austrages von leichten, tonigen Bestandteilen stattfindet, ausgeglichen werden.

Während des Prozesszyklus kann der Volumenstrom der Absaugung geändert werden. Dadurch kann die im Zeitverlauf unterschiedliche Staubentwicklung ausgetragen werden, intakte Quarzkörner bleiben jedoch erhalten.

Die Zugabe von Formaltsand kann solange erfolgen, bis die Zunahme des Litergewichtes des in der Trommel befindlichen Sandes maximal 10 % über dem Ausgangslitergewicht liegt.

Weiterhin ist das Verfahren geeignet, einen zumindest teilweise thermisch vorbehandelten Giesserei-Sand nachzubehandeln, da durch die thermische Behandlung sowohl tongebundene als auch organisch gebundene Binderhüllen verspröden, aber noch zumindest teilweise an der Quarzkornoberfläche anhaften. Durch Einwirkung von Schlag-, Schwer- und Reibungskräften kann diese Oberfläche ebenfalls abgereinigt werden, sodass der Glühverlust unter 0,2 % liegt. Die Festigkeiten der mit Regenerat hergestellten Kerne werden dadurch gesteigert.

Ein weiterer Vorteil der Einrichtung liegt im Öffnungs- und Entleermechanismus, der es erlaubt, im laufenden Betrieb die Trommel zu entleeren. Dies führt zu verkürzten Zykluszeiten und damit zu einer höheren Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Ein weiterer Vorteil ist das gezielte Absaugen der bei der Regenerierung anfallenden Stärke derart, dass die Stäube in ihrer zeitlichen verschiedenen anfallenden Zusammensetzung getrennt erfasst werden und einer jeweils geeigneten internen oder externen Verwertung bzw. einer Entsorgung zugeführt werden.

Durch variieren der Absauggeschwindigkeit während des Regenerierprozesses kann ebenfalls eine unterschiedliche Konzentration der Inhaltsstoffe gewonnen werden.

So ist es möglich, die zu Beginn des Regenerierungsprozesses anfallenden Stäube derart aufzufangen, dass der Anteil der darin noch enthaltenen Wertstoffe wie aktiver Bentonit, messbar über den Methylenblauwert und/oder Kohlenstoffträger, messbar über den Glühverlust in einem Massenanteil von 60-80 % des gesamt bis zu diesem Zeitpunkt angefallenen Staubes separat aufzufangen. Dieser Staub kann über einer Befeuchtungseinrichtung wieder dem Formsand des Giessprozesses zugeführt werden.

Es ist ebenso möglich, am Ende der Regenerierung eine Staubmenge zu erhalten, in der der Anteil an Schadstoffen die für die Deponierung oder externe Verwertung notwendigen Grenzwerte einhält und der nicht einer zusätzlichen, z.B. ther-

mischen Behandlung unterworfen werden muss.

Durch die Einwirkung von Schlag-, Scher-, und/oder Reibungskräften kann ebenso ein Giesserei-Neusand in seinen Eigenschaften verbessert werden. Durch schonenden Einfluss dieser Kräfte werden die Oberflächen dieses Naturproduktes geglättet. Dadurch werden die zur Kernherstellung in der Kernmacherei eingesetzten Bindermengen verringert. Dies ist ein wirtschaftlicher als auch ein umwelttechnischer Vorteil, da die organischen Binder eine Abluftbelastung mit sich bringen.

Die Erfindung betrifft ebenso die Absaugung parallel zur Mittelachse der Trommel und des umlaufenden Sandstromes, wodurch eine grosser Querschnittsfläche mit einer geringen Absauggeschwindigkeit erreicht werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt einer Einrichtung zum Regenerieren von Sand.

Die dargestellte chargenweise arbeitende Regeneriereinrichtung besteht wie folgt aus zwei Haupt-Baugruppen der Trommel 1 und dem Rotor 2.

Die Trommel 1 besteht im wesentlichen aus einer Tragkonstruktion 3 mit integrierter aus zwei Trommelhälften 10, 20 bestehenden Trommel, wobei mindestens eine Trommelhälfte 20 axial verschiebbar ist, sowie dem Absaugkonus 30.

An den Stirnseiten von Trommelhälfte 10 und Absaugkonus 30 sind die Lagerzapfen 40 und 50 angeordnet, sodass die Trommel um die liegende Längsachse rotieren kann. Die beiden Trommelzapfen sind in Pendelrollenlagern 60 und 70 abgestützt. Dadurch werden Fluchtfehler zwischen der Trommel und ihren Zapfen ausgeglichen.

Das Lager auf der Antriebseite 60 ist als Festlager, das auf der Sandeinlaufseite 70 als Loslager eingebaut. Der Lagerzapfen 40 ist als Hohlwelle ausgebildet und als Lufteinlass in die Trommel mit einem Luftschaufelkranz 80 versehen.

Die Trommellagerungen sind auf dem Maschinengestell 3 abgestützt und befestigt.

Der Trommelantrieb erfolgt mit einem Elektromotor. Die Trommeldrehzahl ist über einen Frequenzumformer stufenlos verstellbar.

Ein Sandeinlauf 90 mit Absaugstutzen 100 für Luft ist im Absaugkonus 30 zentrisch eingeführt und abgedichtet.

Der Absaugstutzen 100 ist mit Regelklappen 110 und 120 für die Steuerung des Luftstromes ausgerüstet.

Der Rotor 2 besteht im wesentlichen aus einer feststehenden Tragwelle 130 mit Lagerungen 140, 150 und einer Antriebs-Hohlwelle mit aufmontiertem Rotorkörper 170. Der Rotorkörper 170 ist mit mehreren Schlagleisten 180 bestückt.

Die Schlagleisten 180 sind vorzugsweise leicht auswechselbar mit einem Klemmring versehen.

Der Rotorantrieb erfolgt mit einem Elektromotor. Die Rotordrehzahl ist über einen Frequenzumformer stufenlos verstellbar.

Der zu regenerierende Giesserei-Sand wird durch eine Dosiervorrichtung 190 über den Sandeinlauf 90 bei laufender Trommel in die Regeneriertrommel eingelassen.

Der durch den Luftschaufelkranz 80 durchströmende Luftstrom wird durch den laufenden Rotor noch zusätzlich verwirbelt und trägt die abgescheuerten Wertstoffe über Absaugkonus 30 und Absaugstutzen 100 weiter zum Abscheider.

Die Trommelentleerung erfolgt bei laufender Trommel. Zu diesem Zweck wird die axial verschiebbare Trommelhälfte 20 auf eigenen Führungen von der axial nicht verschiebbaren Trommelhälfte 10 weggezogen und zwar derart, dass zwischen den beiden Trommelhälften ein Auslassspalt für das Regenerat entsteht.

Die Trommelhälften sind derart gestaltet, dass der, der Trommelmitte zugewandte Umfang des senkrechten Querschnittes der Trommelhälfte grösser ist als der Umfang des an der Trommelaussenseite liegenden senkrechten Querschnittes.

Durch die sich so ergebende Neigung der Trommelmantelfläche ist ein Austragen des Sandes bei getrennten Trommelhälften gewährleistet.

Nach wenigen Umdrehungen wird das fertige Regenerat aus der Regeneriertrommel ausgelassen. Die Dichtungshälften zwischen beiden Trommelhälften werden mit Luftdüsen 200 gereinigt.

Anschliessend wird die Regeneriertrommel wieder geschlossen. Die Trommel ist somit für die Behandlung der nächsten Charge bereit.

Bei dem Entleeren der Trommel kann eine langsamere Drehzahl als beim Regenerierbetrieb gefahren werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regenerierung von einem den Produktionsprozess durchlaufenen Giesserei-Sand, dadurch gekennzeichnet, dass der Sand chargenweise in einer Trommel mit innenliegendem Rotor und Schlagwerkzeugen einer hohen Dichte von Schlag-, Scher- und Reibungskräften ausgesetzt und die Höhe der Kräfte durch veränderbare Drehzahl des Rotors und/oder der Trommel der zur Abreinigung der Quarzkornoberfläche notwendigen Kräfte angepasst ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während der Behandlung durch Nachfüllen mit Formaltsand mindestens in einem Anfang-Zeitraum der Volumenverlust auf-

grund des Austrages von leichten tonigen Bestandteilen ausgeglichen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein zumindest teilweise thermisch vorbehandelter Sand in der Trommel derart gereinigt wird, dass der Glühverlust des regenerierten Sandes mindestens unter 0,2 % liegt und/oder die Festigkeit eines Kernes mit Kunstharz und regeneriertem Sand höher ist als der unbehandelte Sand. 5 10
4. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Regenerierung von Giesserei-Sand, welche eine Trommel und einen Rotor aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit des Rotors (2) und die daraus resultierenden Schlag-, Scher- und Reibungskräfte sich mit der, sich während des Regenerierungsprozesses ändernden Oberflächenhärte, und/oder des sich ändernden Litergewichtes des zu regenerierenden Materials änderbar sind. 15 20
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel (1) zwei Hälften (10, 20) aufweist, wobei zumindest eine Hälfte (20) zwecks Entleerung des Trommelinhaltes axial verschiebbar ist. 25 30
6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Trommelhälfte (20) ein Absaugkonus (30) angeordnet ist, dass an einer Stirnseite von der Trommelhälfte (10) und dem Absaugkonus (30) Lagerzapfen (40, 50) angebracht sind, und diese mit Pendelrollenlagern (60, 70) abgestützt sind, sodass die Trommel (1) um die liegende Längsachse rotieren kann und Fluchtfehler zwischen der Trommel und den Lagerzapfen (40, 50) ausgeglichen werden. 35 40
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Lagerzapfen (40) als Hohlwelle ausgebildet ist und für den Lufteinlass in die Trommel (1) mit einem Luftschaukelkranz (80) versehen ist. 45
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommeldrehzahl und/oder die Rotordrehzahl über einen Frequenzumformer stufenlos regelbar ist. 50
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommeldrehzahl und/oder die Rotordrehzahl so gesteuert wird, dass die Leistungsaufnahme der Trommel über den Zeitraum des Regeneri-

ungszyklusses hinweg konstant bleibt.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommellinnenseiten zum Schutz vor Verschleiss mit einem Belag aus synthetischem, gegebenenfalls elektrisch leitfähigem Material versehen sind.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahlen des Rotors (2) und/oder der Trommel (1) über die Leistungsaufnahme des Rotors (2) und/oder der Trommel (1) steuerbar ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an den Trommellinnenseiten Mitnehmer angeordnet sind, die auch bei langsamen Drehzahlen ein Aufwärtsfördern des Sandes gewährleisten.
13. Einrichtung nach Anspruch 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sandeinlauf (90) mit Absaugstutzen (100) für Luft im Absaugkonus (30) zentrisch eingeführt und abgedichtet und der Absaugstutzen (100) mit einer Regelmöglichkeit für die Steuerung des Luftstromes ausgerüstet ist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (2) mit mindestens zwei Schlagleisten (180) versehen ist, die vorzugsweise mit einem Klemmring versehen sind.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung zur Reinigung der Dichtungsflächen zwischen den beiden Trommelhälften, vorzugsweise mit Luftstrahldüsen (200) angeordnet ist.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Absaugkonus (30) derartig angeordnet ist, dass die Absaugung der beim Regenerierungsprozess entstehenden Feinanteile parallel zur horizontal liegenden Mittelachse der Trommel (1) erfolgt.
17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Entleeren der Trommel (1) eine langsamere Drehzahl der Trommel als beim Regenerierungsprozess einstellbar ist und/oder dass eine langsamere Drehzahl des Rotors (2) als beim Regenerierungsprozess einstellbar ist.
18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass gegebenenfalls zumindest ein Teilzeitbereich des Rege-

nerierungszyklusses ohne den Einsatz des Rotors (2) gefahren wird, gegebenenfalls, um das Regenerat nachzuentstauben.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Trommelhälften (10, 20) derart gestaltet ist, dass der der Trommelmitte zugewandte Umfang des senkrechten Querschnittes des Trommelhälfte (10, 20) grösser ist, als der Umfang des an der Trommelaussenseite liegenden senkrechten Querschnittes.
20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teilstrom der aus der Trommel stammenden entstaubten Abluft als Zuluft der Trommelingangsseite zuführbar ist.

20

25

30

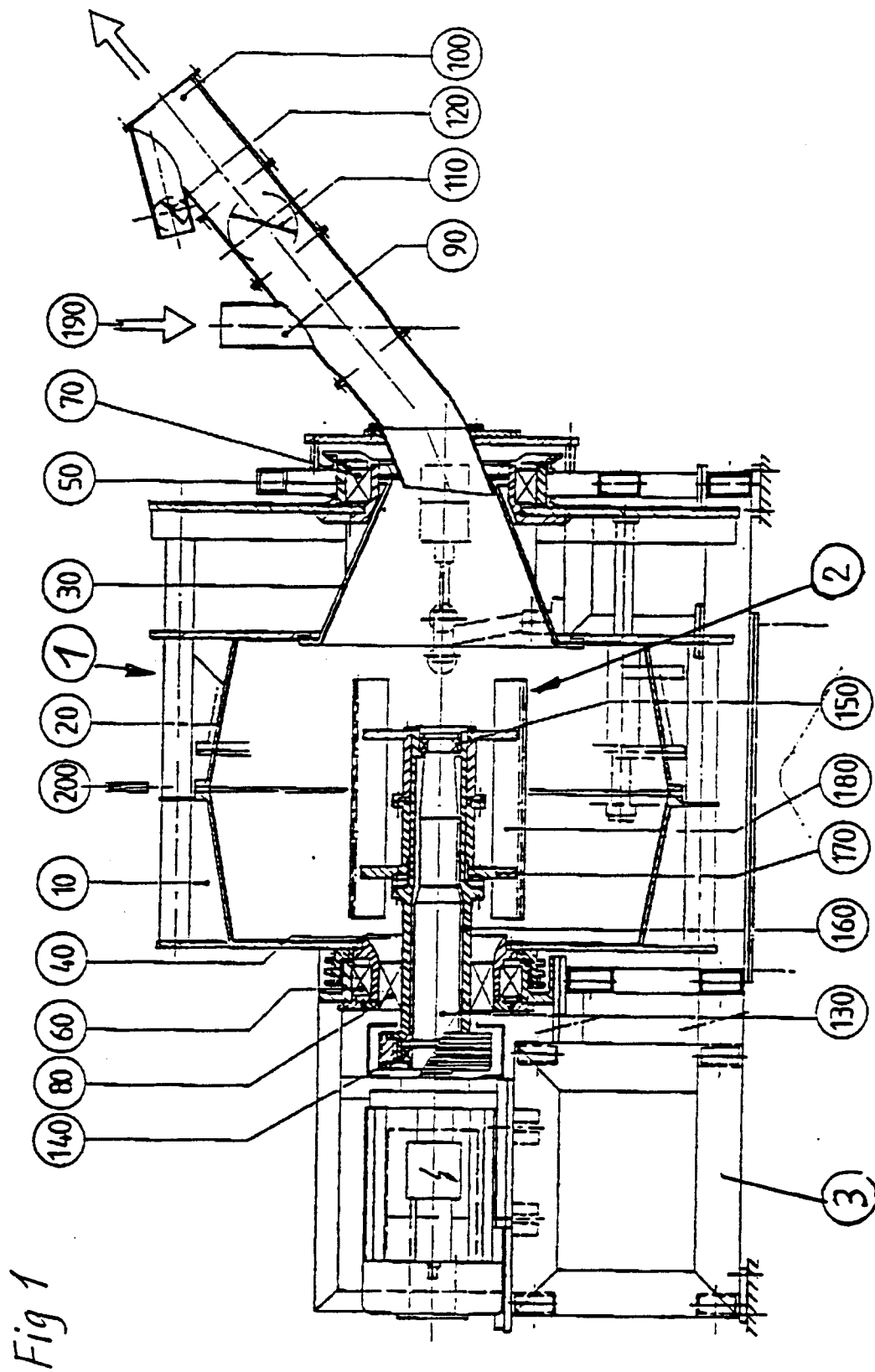
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 9653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-1 289 073 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT) 19. Februar 1962 * Zusammenfassung * * Abbildungen * ---	1	B22C5/04 B22C5/10
A	FR-A-2 507 103 (KRAMER & GREBE GMBH & CO KG MASCHINENFABRIK) 10. Dezember 1982 * Ansprüche * * Abbildungen * ---	1	
A	DATABASE WPIL Section Ch, Week 8906, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M22, AN 89-043897 [06] * Zusammenfassung * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 154 (M-814) 14. April 1989 & JP-A-63 317 233 (SINTOKOGYO LTD) 26. Dezember 1988 * Zusammenfassung * ---	1	
A	GB-A-2 241 659 (GEORG FISCHER AG) 11. September 1991 * Ansprüche * -----	1,2	B22C B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18 OKTOBER 1993	Prüfer RIBA VILANOVA M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			