(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 517385 A1 2017-01-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50494/2015
(22) Anmeldetag: 15.06.2015
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2017

(51) Int. Cl.: ***B22D 29/00*** (2006.01)
B25D 9/26 (2006.01)
B22C 19/06 (2006.01)
B25D 9/14 (2006.01)
B25D 17/08 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CH 551849 A
EP 2607025 A1
US 5022309 A
EP 2774727 A1
WO 2010142730 A1
EP 0838290 A1
EP 1040884 A1

(71) Patentanmelder:
FILL GESELLSCHAFT M.B.H.
4942 GURTEN (AT)

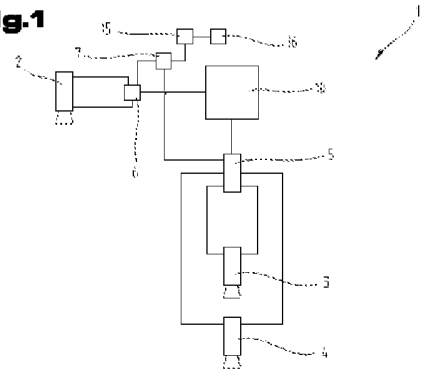
(72) Erfinder:
Sumereder Stefan Dipl.Ing.
4720 Kallham (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Vorrichtung zum Entkernen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes, wobei die Vorrichtung (1) zumindest einen Hammer (2, 3, 4), aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zumindest ein Stellmittel (5, 6) zur Einstellung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers (2, 3, 4) aufweist.

Fig.1



AT 517385 A1 2017-01-15

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes, wobei die Vorrichtung (1) zumindest einen Hammer (2, 3, 4), aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zumindest ein Stellmittel (5, 6) zur Einstellung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers (2, 3, 4) aufweist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes, wobei die Vorrichtung zumindest einen Hammer aufweist.

Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes mit zumindest zwei Hämmern.

Zum Entkernen bzw. Entsanden von Werkstücken, die mittels eines Gießverfahrens hergestellt worden sind, können die Werkstücke durch Schläge mit einem Hammer in Schwingung versetzt werden und auf diese Weise der Kern zertrümmert werden.

Eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren der eingangs genannten Art sind beispielsweise aus der DE10136713 A1 bekannt geworden.

Nachteilig an den bekannten Lösungen ist vor allem, dass sich bei diesen bauartbedingt keine definierte Schlagfrequenz des Hammers einstellen lässt. Dies hat den Nachteil, dass keine optimale Energieübertragung zur Zertrümmerung des Kerns möglich ist.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die oben genannten Nachteile des Stands der Technik zu überwinden.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäße dadurch gelöst, dass die Vorrichtung zumindest ein Stellmittel zur Einstellung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers aufweist.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht auf einfache Weise die Einstellung einer definierten Schlagfrequenz. Unter einer definierten Schlagfrequenz wird hier-

bei eine vorab festgelegte Schlagfrequenz verstanden. Die Schlagfrequenz kann je nach Erfordernis gewählt und eingestellt werden. Somit ermöglicht es die Erfindung, in einem weiten Bandbereich die Schlagfrequenz des Hammers frei zu wählen und eine optimale und definierte Energieübertragung auf den Kern zu realisieren.

Um ein einfaches und zuverlässiges Betätigen des Stellmittels zu ermöglichen, kann es vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zumindest einen Aktor zur Betätigung des zumindest einen Stellmittels aufweist.

Gemäß einer vorteilhaften Variante der Erfindung kann der zumindest eine Hammer ein Drucklufthammer sein.

Als besonders günstig hat es sich herausgestellt, wenn das zumindest eine Stellglied zumindest ein Ventil umfasst, das zwischen zumindest einem Kompressor und einer Kolben/Zylindereinheit des Drucklufthammers angeordnet ist.

Um bei Verwendung eines Drucklufthammers auf zuverlässige Weise eine definierte Schlagfrequenz zu erzielen, können durch das zumindest eine Ventil abwechselnd an unterschiedlichen Seiten eines auf einen Hammerkopf wirkenden und in einer Längsrichtung eines Arbeitszylinders der Kolben/Zylindereinheit verschiebbar gelagerten Schlagkolbens gelegene Bereiche des Arbeitszylinders mit dem Kompressor verbunden sein.

Eine hohe Schlagfrequenz bei einer geringen mechanischen Belastung des Ventils lässt sich dadurch erzielen, dass das zumindest eine Ventil als Drehventil ausgeführt ist.

Um auf einfache Weise eine Einstellung bzw. eine Vorauswahl der Schlagfrequenz zu ermöglichen, kann es vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zumindest eine mit dem zumindest einen Stellglied verbundene Steuerung zur Steuerung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers sowie eine mit der Steuerung verbundene Eingabeeinheit zur Eingabe von Werten für die Schlagfrequenz aufweist.

Die Energieübertragung auf das Werkstück lässt sich dadurch optimieren, dass die Vorrichtung zumindest zwei Hämmer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 mit zueinander phasenverschobenen Schlagbewegungen aufweist.

Die für das Entkernen erforderliche Zeit lässt sich dadurch wesentlich reduzieren, dass die Vorrichtung mehrere miteinander zu phasenverschobenen Schlagbewegungen gekoppelte Hämmer aufweist, wobei die Schlagbewegungen jedes Hammers zu jeder der Schlagbewegungen der anderen Hämmer phasenverschoben ist.

Die oben genannte Aufgabe lässt sich auch mit einem Verfahren der eingangs genannte Art erfindungsgemäß dadurch lösen, dass in einem Schritt i) für jeden Hammer eine Schlagfrequenz und in einem Schritt ii) eine Phasenverschiebung zwischen Schlagbewegungen der zumindest zwei Hämmer festgelegt wird, wobei in einem den Schritten i) – ii) zeitlich nachfolgendem Schritt iii) die zumindest zwei Hämmer mit der festgelegten Schlagfrequenz und Phasenverschiebung eine Schlagbewegung ausführen und einen in dem Werkstück vorhandenen Kern zertrümmern.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 einen Hammer aus Fig. 1 mit einem Drehventil im näheren Detail;

Fig. 3 einen Querschnitt des Hammers und des Ventils aus Fig. 2 in einer ersten Schaltstellung des Drehventils;

Fig. 4 einen Querschnitt des Hammers und des Ventils aus Fig. 2 in einer zweiten Schaltstellung des Drehventils.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbe-

zeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Gemäß Fig. 1 weist eine Vorrichtung 1 zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes einen oder mehrere Hämmer 2, 3, 4 auf. Weiters weist die Vorrichtung 1 ein oder mehrere Stellmittel 5, 6 zur Einstellung einer Schlagfrequenz der Hämmer 2, 3, 4 auf. Die Hämmer 2, 3, 4, können ortsfest montiert sein und beispielsweise auf eine hier nicht näher dargestellte Aufspannplatte, auf welcher das Werkstück eingespannt ist, einwirken und diese in Schwingung versetzen. Alternativ können die Hämmer aber auch direkt auf das Werkstück einwirken. Durch die von dem Hämmern 2, 3, 4 übertragene Energie wird ein üblicherweise aus Sand hergestellter Formkern des Werkstückes zertrümmert. Zur Betätigung der Stellglieder 5, 6 kann ein Aktor 7 vorgesehen sein. Bei dem Aktor kann es sich beispielsweise um einen elektromechanischen Aktor handeln, insbesondere in Form eines Elektromotors mit steuerbarer Drehzahl.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. kann als Hammer 2, 3, 4 ein Drucklufthammer 9 zum Einsatz kommen. Das zur Steuerung des Drucklufthammers 9 verwendete Stellglied 5, 6 kann ein Ventil 8 umfassen, welches zwischen einem in Fig. 1 mit Bezugszeichen 10 versehenen Kompressor und einer Kolben/Zylindereinheit 11 des Drucklufthammers 9 angeordnet ist.

Durch das Ventil 8 können abwechselnd an unterschiedlichen Seiten eines auf einen Hammerkopf 12 wirkenden und in einer Längsrichtung eines Arbeitszylinders 13 einer Kolben/Zylindereinheit 11 des Drucklufthammers 9 verschiebbar gelagerten Schlagkolbens 14 gelegene Bereiche des Arbeitszylinders 13 mit dem Kompressor 10 verbunden werden.

Bei dem Ventil 8 handelt es sich, wie in den Figuren 3 und 4 dargestellt, besonders bevorzugt um ein Drehventil. Das Drehventil kann einen von Kanälen durch-

setzten Ventilkörper aufweisen, der von einem Ventilmantel umgeben ist. In dem Ventilmantel sind Öffnungen 17, 18, 19, 20 angeordnet, welche mit den Ausgängen der Kanäle des Ventilkörpers zur Deckung gebracht werden können. Der Ventilkörper kann auf einer Welle sitzen, welche mittels des Aktors 7 angetrieben wird. Durch die Drehung des Ventilkörpers werden die Kanäle wechselweise mit der mit dem Kompressor 10 verbundenen Öffnung 19 des Ventils 8 und mit den Öffnungen 17 und 18 des Ventils 8 verbunden. Die Öffnung 20 des Ventils 8 dient der Entlüftung und kann mit der Umgebung verbunden sein. Die Öffnungen 17 und 18 des Ventils 8 sind mit den beiden Öffnungen 21 und 22 der Kolben/Zylindereinheit 11 verbunden.

In der in Fig. 2 oberen Stellung des Ventils 8, welche der in Fig. 3 dargestellten Stellung des Ventils 8 entspricht, wird Luft von Kompressor 10 über die Öffnung 21 in den Arbeitszylinder 13 der Kolben/Zylindereinheit 11 gepresst und der Schlagkolben 14 in Richtung des Hammerkopfes 15 bewegt. Die Öffnung 22 des Arbeitszylinders 13 ist hierbei über die Öffnungen 18 und 20 des Ventils 8 zur Entlüftung eines zwischen dem Schlagkolben 14 und dem Hammerkopf 15 gelegenen Bereichs des Arbeitszylinders 13 mit der Umgebung verbunden.

In der in Figur 2 unteren Stellung des Ventils 8, welche der in Fig. 4 dargestellten Stellung des Ventils 8 entspricht, ist die Öffnung 22 des Arbeitszylinders 13 mit dem Kompressor 10 verbunden und der Schlagkolben 14 durch die Pressluft von dem Hammerkopf 15 wegbewegt. Die Öffnung 21 des Arbeitszylinders 13 ist hierbei über die Öffnungen 17 und 20 des Ventils 8 zur Entlüftung eines zwischen dem Schlagkolben 14 und einer dem Hammerkopf 15 gegenüberliegenden Stirnwand des Arbeitszylinders 13 gelegenen Bereichs des Arbeitszylinders 13 mit der Umgebung verbunden. Die Bewegungsrichtung des Schlagkolbens 14 ist in den Figuren 3 und 4 durch Pfeile angedeutet. Die Drehgeschwindigkeit der Welle, auf welcher der Ventilkörper sitzt, gibt hierbei die Schlagfrequenz des Hammerkopfes 15 vor. Zwischen den beiden Öffnungen 21 und 22 des Arbeitszylinders 13 kann noch eine weitere, zur Entlüftung dienende Öffnung 23 vorgesehen sein.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, können bei Verwendung mehrerer Hämmer 3, 4 auch ein einziges Ventil 8 zu deren Steuerung verwendet werden, wobei die Anzahl der

Öffnungen 17 - 20 in dem Ventilmantel und der Kanäle in dem Ventilkörper sowie die Länge des Ventilkörpers entsprechend erhöht werden müssen. Alternativ zur Anordnung eines langen Ventilkörpers im Fall der Verwendung eines einzigen Ventils 8 zur Steuerung mehrerer Hämmer 3, 4 können aber auch mehrere einzelne Ventilkörper an der von dem Aktor 7 angetriebenen Welle fest angeordnet werden.

Falls mehrere Hämmer 2, 3, 4 mit einem Ventil 8 gesteuert werden, so können die den einzelnen Hämmern 2, 3, 4, zugeordneten Kanäle in dem Ventilkörper bzw. den Ventilkörpern so angeordnet sein, dass sich ein fester Phasenversatz zwischen den Schlagbewegungen der Hämmer 2, 3, 4 ergibt. Die Hämmer 2, 3, 4 bewegen sich in dieser Anordnung mit der gleichen Frequenz und phasenverschoben mit einem festen Phasenversatz zueinander.

Zur Steuerung einer Schlagfrequenz des Hammers 2, 3, 5 kann die Vorrichtung ein mit dem Stellglied 5, 6 verbundene Steuerung 15, beispielsweise ein entsprechend programmierter Prozessor, sowie eine mit der Steuerung verbundene Eingabeeinheit 16, beispielsweise eine Tastatur, zur Eingabe von Werten für die Schlagfrequenz aufweisen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden in einem Schritt i) für jeden Hammer eine Schlagfrequenz und in einem Schritt ii) eine Phasenverschiebung zwischen Schlagbewegungen der Hämmer festgelegt. In einem den Schritten i) – ii) zeitlich nachfolgendem Schritt iii) führen die Hämmer 2, 3, 4 mit der festgelegten Schlagfrequenz und Phasenverschiebung eine Schlagbewegung aus und zertrümmern einen in dem Werkstück vorhandenen Kern.

Das Auswählen der Frequenz kann wie bereits oben erwähnt mittels einer entsprechenden Eingabeeinheit 16 erfolgen. Die Festlegung des Phasenversatzes kann durch eine entsprechende Anordnung der Ventilkörper auf der mit dem Aktor 7 verbundenen Welle bzw. eine entsprechende Anordnung der Kanäle erfolgen. Alternativ hierzu können aber auch mehrere Ventile 8 mit einem entsprechenden Phasenversatz der Öffnungen 17, 18, 19, 20 vorgesehen sein.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der erfindungsgemäßen Vorrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Hammer
3	Hammer
4	Hammer
5	Stellmittel
6	Stellmittel
7	Aktor
8	Ventil
9	Drucklufthammer
10	Kompressor
11	Kolben/Zylindereinheit
12	Hammerkopf
13	Arbeitszylinder
14	Schlagkolben
15	Steuerung
16	Eingabeeinheit
17	Öffnung
18	Öffnung
19	Öffnung
20	Öffnung
21	Öffnung
22	Öffnung
23	Öffnung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes, wobei die Vorrichtung (1) zumindest einen Hammer (2, 3, 4), aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zumindest ein Stellmittel (5, 6) zur Einstellung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers (2, 3, 4) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest einen Aktor (7) zur Betätigung des zumindest einen Stellmittels (5, 6) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Hammer (2, 3, 4) ein Drucklufthammer (9) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Stellglied (5, 6) zumindest ein Ventil (8) umfasst, dass zwischen zumindest einem Kompressor (10) und einer Kolben/Zylindereinheit (11) des Drucklufthammers (9) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch das zumindest eine Ventil (8) abwechselnd an unterschiedlichen Seiten eines auf einen Hammerkopf (12) wirkenden und in einer Längsrichtung eines Arbeitszylinders (13) der Kolben/Zylindereinheit (11) verschiebbar gelagerten Schlagkolbens (14) gelegene Bereiche des Arbeitszylinders (13) mit dem Kompressor (10) verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Ventil (8) als Drehventil ausgeführt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest eine mit dem zumindest einen Stellglied (5, 6) verbundene

Steuerung (15) zur Steuerung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers sowie eine mit der Steuerung verbundene Eingabeeinheit (16) zur Eingabe von Werten für die Schlagfrequenz aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest zwei Hämmer (2, 3, 4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 mit zueinander phasenverschobenen Schlagbewegungen aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mehrere miteinander zu phasenverschobenen Schlagbewegungen gekoppelte Hämmer (2, 3, 4) aufweist, wobei die Schlagbewegungen jedes Hammers (2, 3, 4) zu jeder der Schlagbewegungen der anderen Hämmer (2, 3, 4) phasenverschoben ist.

10. Verfahren zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes mit zumindest zwei Hämmern (2, 3, 4), dadurch gekennzeichnet, dass in einem Schritt i) für jeden Hammer 2, 3, 4) eine Schlagfrequenz und in einem Schritt ii) eine Phasenverschiebung zwischen Schlagbewegungen der zumindest zwei Hämmer festgelegt werden, wobei in einem den Schritten i) – ii) zeitlich nachfolgendem Schritt iii) die zumindest zwei Hämmer 2, 3, 4) mit der festgelegten Schlagfrequenz und Phasenverschiebung eine Schlagbewegung ausführen und einen in dem Werkstück vorhandenen Kern zertrümmern.

Fig.1

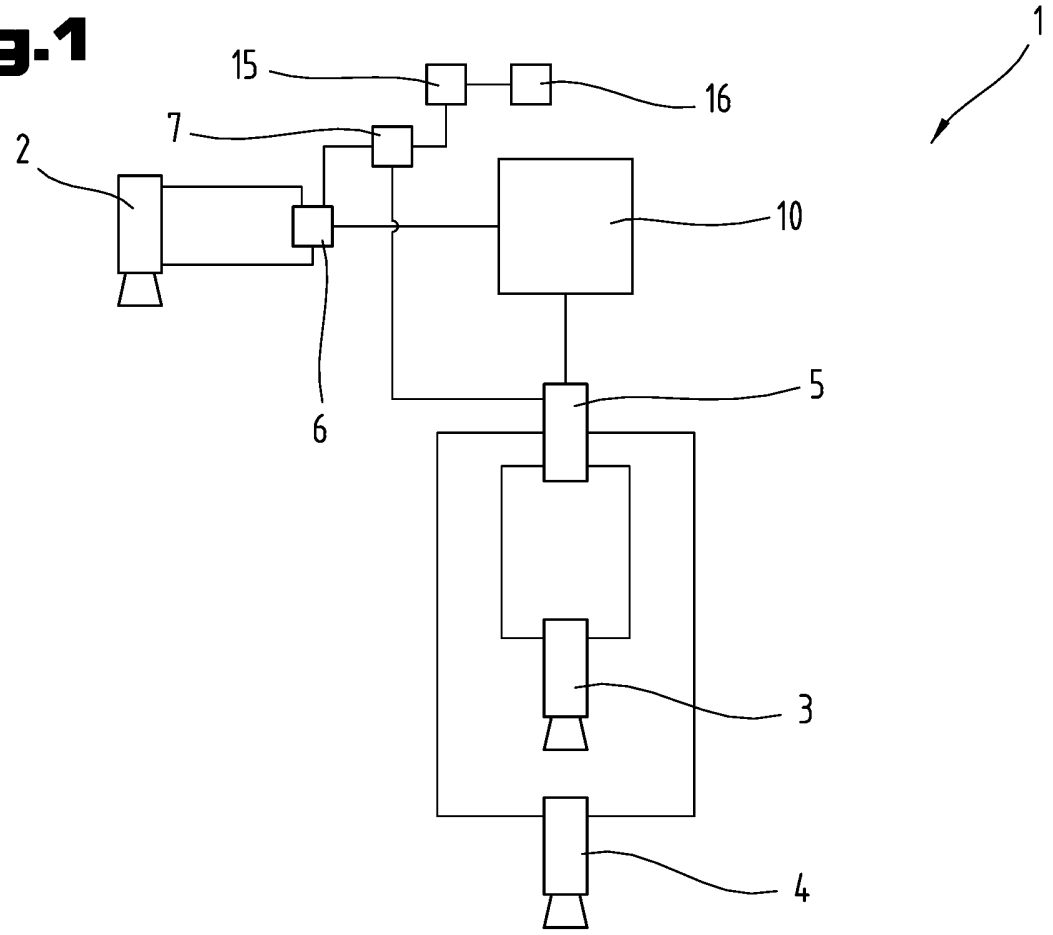
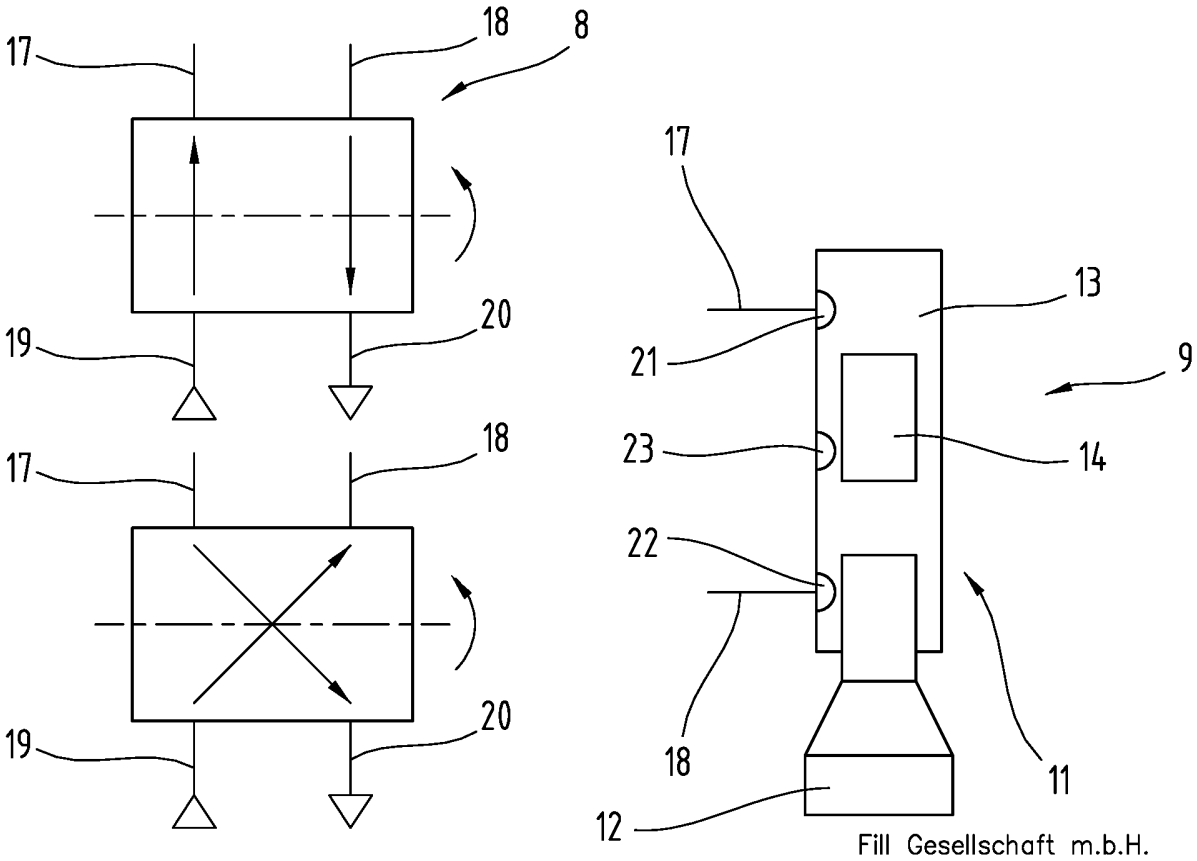


Fig.2



Fill Gesellschaft m.b.H.

Fig.3

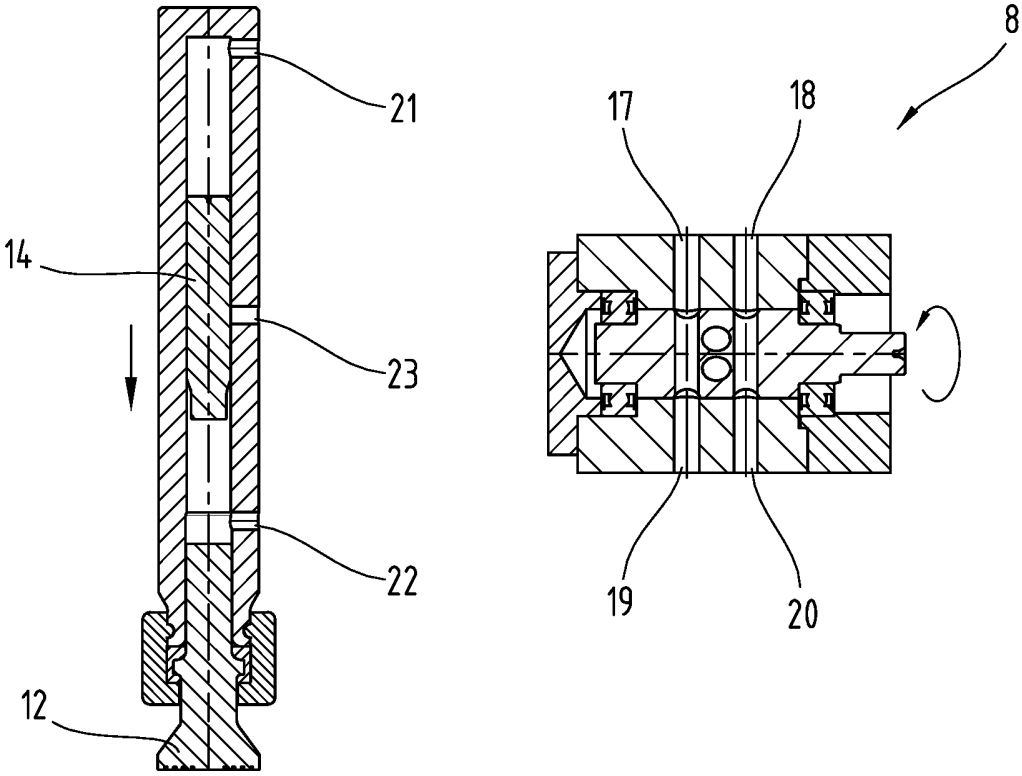
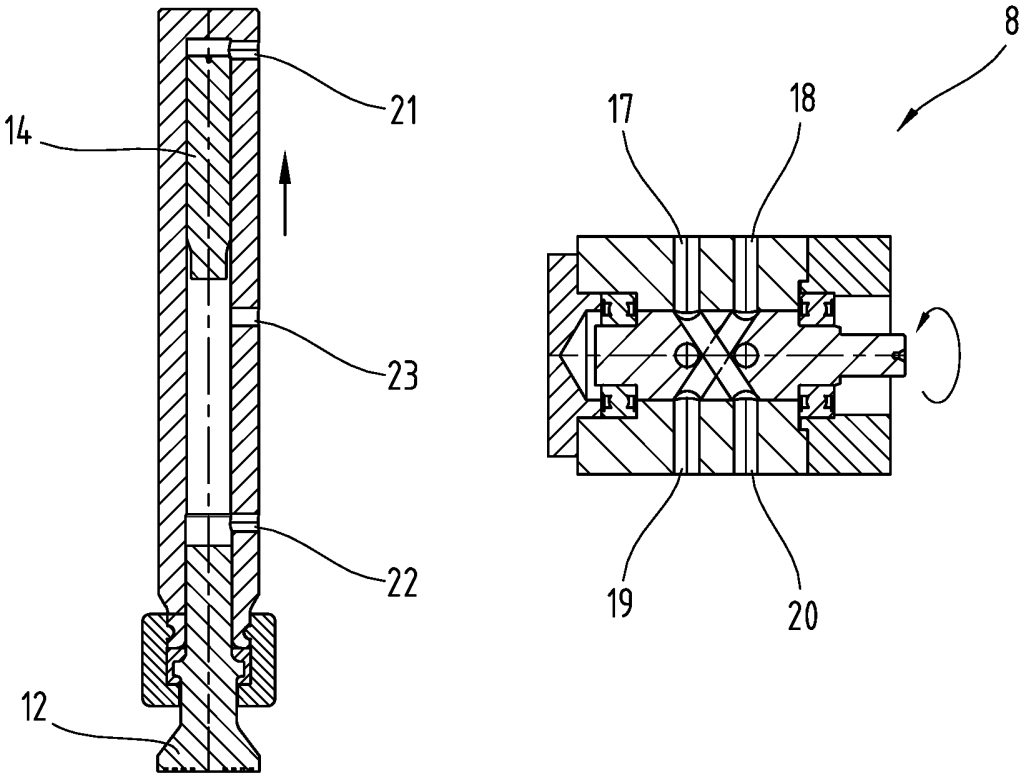


Fig.4



Fill Gesellschaft m.b.H.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B22D 29/00 (2006.01); ***B25D 9/26*** (2006.01); ***B22C 19/06*** (2006.01); ***B25D 9/14*** (2006.01); ***B25D 17/08*** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B22D 29/005 (2013.01); ***B25D 9/26*** (2013.01); ***B22C 19/06*** (2013.01); ***B25D 9/145*** (2013.01); ***B25D 17/08*** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B22D, B25D, B22C, F27D, C21B

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC; TXTN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **15.06.2015** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CH 551849 A (BAUER KARLHEINZ) 31. Juli 1974 (31.07.1974) Figuren 1 und 2; Spalte 2, Zeilen 8-35; Spalte 3, Zeilen 39 bis Spalte 5, Zeile 5	1, 2, 4-6
X	EP 2607025 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 26. Juni 2013 (26.06.2013) Figuren 1-5; Absätze [0004, 0016, 0019]	1-5, 7
X	US 5022309 A (CAMPBELL) 11. Juni 1991 (11.06.1991) Figuren 1-3; Ansprüche 1-6	1, 2, 4, 5
X	EP 2774727 A1 (TMT-BBG RESEARCH UND DEVELOPMENT GMBH) 10. September 2014 (10.09.2014) Figuren 1 und 2; Absätze [0008, 0024-0037]	1, 2, 4, 5
A	WO 2010142730 A1 (ARTIMPIANTI S N C DI GENRE WALTER E BOTTA ALBERTO) 16. Dezember 2010 (16.12.2010) Figuren 1-4; Seite 5, Zeile 18 ff	1, 3, 8-10
A	EP 0838290 A1 (VAW MANDL & BERGER GMBH) 29. April 1998 (29.04.1998) Figur ; Ansprüche 1-4	1
A	EP 1040884 A1 (FATA ALUMINIUM DIVISION OF FATA GROUP) 04. Oktober 2000 (04.10.2000) Figuren 1-3; Absatz [0056]	1, 10

Datum der Beendigung der Recherche:	Seite 1 von 1	Prüfer(in):
17.03.2016		RIEDER Wolfgang

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**" hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes, wobei die Vorrichtung (1) zumindest einen Hammer (2, 3, 4), aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zumindest ein Stellmittel (5, 6) zur Einstellung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers (2, 3, 4) aufweist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zumindest zwei Hämmer (2, 3, 4) mit zueinander phasenverschobenen Schlagbewegungen aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest einen Aktor (7) zur Betätigung des zumindest einen Stellmittels (5, 6) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Hammer (2, 3, 4) ein Drucklufthammer (9) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Stellglied (5, 6) zumindest ein Ventil (8) umfasst, dass zwischen zumindest einem Kompressor (10) und einer Kolben/Zylindereinheit (11) des Drucklufthammers (9) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch das zumindest eine Ventil (8) abwechselnd an unterschiedlichen Seiten eines auf einen Hammerkopf (12) wirkenden und in einer Längsrichtung eines Arbeitszylinders (13) der Kolben/Zylindereinheit (11) verschiebbar gelagerten Schlagkolbens (14) gelegene Bereiche des Arbeitszylinders (13) mit dem Kompressor (10) verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Ventil (8) als Drehventil ausgeführt ist.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest eine mit dem zumindest einen Stellglied (5, 6) verbundene Steuerung (15) zur Steuerung einer Schlagfrequenz des zumindest einen Hammers sowie eine mit der Steuerung verbundene Eingabeeinheit (16) zur Eingabe von Werten für die Schlagfrequenz aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mehrere miteinander zu phasenverschobenen Schlagbewegungen gekoppelte Hämmer (2, 3, 4) aufweist, wobei die Schlagbewegungen jedes Hammers (2, 3, 4) zu jeder der Schlagbewegungen der anderen Hämmer (2, 3, 4) phasenverschoben ist.

9. Verfahren zum Entkernen eines gegossenen Werkstückes mit zumindest zwei Hämmern (2, 3, 4), dadurch gekennzeichnet, dass in einem Schritt i) für jeden Hammer (2, 3, 4) eine Schlagfrequenz und in einem Schritt ii) eine Phasenverschiebung zwischen Schlagbewegungen der zumindest zwei Hämmer festgelegt werden, wobei in einem den Schritten i) – ii) zeitlich nachfolgendem Schritt iii) die zumindest zwei Hämmer (2, 3, 4) mit der festgelegten Schlagfrequenz und Phasenverschiebung eine Schlagbewegung ausführen und einen in dem Werkstück vorhandenen Kern zertrümmern.

ZULETZT VORGELEGTE ANSPRÜCHE