

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **89101364.1**

⑤① Int. Cl.4: **B22D 29/00**

②② Anmeldetag: **26.01.89**

③③ Priorität: **27.01.88 DE 3802383**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.89 Patentblatt 89/31

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **"F.u.K." Frölich & Klüpfel**
Drucklufttechnik GmbH & Co. KG
Fuchsstrasse 28
D-5600 Wuppertal 2(DE)

⑦② Erfinder: **Fünfhausen, Dieter**
Giselastr. 26
D-5600 Wuppertal 1(DE)
 Erfinder: **Heppel, Günter, Dipl.-Kfm.**
Hindemithstr. 39
D-5630 Remscheid(DE)
 Erfinder: **Ruppert, Harry**
Hofkamp 110
D-5600 Wuppertal 1(DE)
 Erfinder: **Schmidt, Dieter**
Lockfinke 6
D-5600 Wuppertal 1(DE)

⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
D-5600 Wuppertal 1(DE)

⑤④ **Vorrichtung zum Entkernen von Gussstücken.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls mit einer Klopfvorrichtung, die zwei auf Abstand parallel zueinander vertikal angeordnete Säulen (3 und 4) aufweist, wobei an der einen Säule (4) ein horizontal ausgerichteter Klopffhammer (20) und an der anderen Säule (3) ein Puffer (23) angeordnet sind.

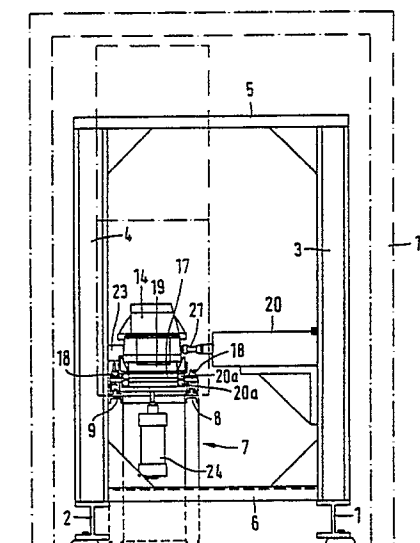


FIG.1

EP 0 326 138 A2

Vorrichtung zum Entkernen von Gußstücken

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls.

Es ist eine Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls vorgeschlagen worden, die einen Klopfisch aufweist, über dem ein Preßlufthammer mit einem Stößel angeordnet ist. Das Gußstück wird auf den Klopfisch gesetzt und gehalten. Anschließend wird mit dem Stößel des Preßlufthammers auf die Rückwandung des Gußstücks eine vorbestimmte Schlag- bzw. Klopfergie aufgebracht. Die Impulse der Klopfergie werden über die Wandung des Gußstücks auf den Kern, der an der Innenwandung des Gußstücks haftet, übertragen, und erzeugen Risse im Kern, so daß der Kern in mehrer Teilstücke zerlegt wird. Gleichzeitig erfolgt aber auch wegen der unterschiedlichen Eigenresonanz von Gußstück und Kern ein Ablösen des Kernmaterials von der Innenwandung des Gußstücks, wobei Abrieb (loser Formsand) gebildet wird.

Aus der DE-OS 32 19 390 ist eine Vorrichtung zum Entfernen des Kernsandes aus Gußstücken bekannt, wobei das Gußstück zwischen einem Vibrator und einer verstellbaren Auflage einspannbar ist. Der Vibrator ist ein Drucklufthammer, der sich an einem Rahmenträger der Vorrichtung über eine stoß- und schwingungsdämpfende Zwischenlage ortsfest abstützt. Die Hammerspitze des Drucklufthammers bildet mit einem am Rahmenträger über eine weitere stoß- und schwingungsdämpfende Zwischenlage abgestützten Amboß eine Einspanneinheit für das Gußstück. Bei dieser bekannten Vorrichtung können auch zwei oder mehr Hammereinrichtungen nebeneinander auf dem gleichen Maschinengestell zur Bearbeitung des gleichen Gußstücks gleichzeitig durch alle Hammereinrichtungen oder mehrerer Gußstücke durch je eine Hammereinrichtung angeordnet sein. Die Möglichkeiten der Anordnung mehrerer Hammereinrichtungen ist jedoch räumlich begrenzt.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Klopfvorrichtung zu schaffen, die an die Raumform eines Gußstücks und/oder an unterschiedliche Raumformen von Gußstücken anpaßbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in einer Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert: Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht der Klopfvorrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Klopfvorrichtung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Klopfvorrichtung;

Fig. 4. einen Klopffhammer-Halter im Längsschnitt;

Fig. 5. den Halter gemäß Fig. 4 in ausgefahrener Stellung des Klopffhammers;

Fig. 6 einen Klopffhammer-Halter im Längsschnitt als zweites Ausführungsbeispiel;

Fig. 7 den Halter in der Seitenansicht von rechts;

Fig. 8 den Halter im Schnitt VIII-VIII in Fig. 7 in ausgefahrener Stellung des Klopffhammers.

Die Klopfvorrichtung weist zwei auf Abstand voneinander und parallel zueinander angeordnete, auf dem Boden ruhende Fußbalken 1, 2 auf. In der Längsmittle der Fußbalken ist je eine aufrechtstehende Säule 3, 4 angeordnet. Die Säulen 3, 4 stehen oben über eine Traverse 5 miteinander in fester Verbindung. Parallel zur Traverse 5 ist eine Traverse 6 zwischen den Fußbalken 1, 2 angeordnet.

Benachbart zur Säule 4 ist parallel zum Fußbalken 2 ausgerichtet ein Gestellrahmen 7 auf dem Boden stehend vorgesehen, der etwa halb so hoch ist wie die Säulen 3, 4. Der Gestellrahmen 7 trägt zwei im Abstand voneinander angeordnete Schienen 8, 9, die parallel zu den Fußbalken 1, 2 verlaufen und etwa so lang sind wie die Fußbalken. Anschlußschienen 11 befinden sich vor einer Öffnung 12 der Kabine 10, in der die Klopfvorrichtung vorzugsweise untergebracht ist. Auf die Schienen 8, 9 ist ein Wagen 13 gesetzt, der ein Gußstück 14 trägt.

Der Wagen 13 weist ein Chassis 15 auf. Das Chassis 15 verfügt über eine Vorderachse 16 und eine Hinterachse 17, an denen jeweils zwei Räder 18 sitzen, die auf den Schienen 8, 9 geführt werden. Im Innern des Chassis 15 ist eine Lagerplatte 19 angeordnet, unter der um quer zu den Achsen 17, 18 sich erstreckende Achsen 21a drehende Rollen 20a in den Eckbereichen der Lagerplatte 19 angeordnet sind, die auf den Achsen 17, 18 abrollen, so daß die Lagerplatte 19 quer zur Richtung der Schienen 8, 9 versetzbar auf dem Chassis 15 lagert. Vorzugsweise sind jeweils zwei übereinander im Abstand voneinander angeordnete Rollen 20a vorgesehen, die die jeweilige Achse 17 oder 18 von oben und unten umgreifen und schienenartig geführt werden.

Durch diese Konstruktion kann die Lagerplatte 19 in Richtung der Achsen 17, 18 verschoben werden. Mit jeweils geeigneten Arretiermitteln

(nicht dargestellt) können der Wagen 13 auf den Schienen 8, 9 sowie die Lagerplatte 19 in der Mittelstellung zwischenden Achsen 17, 18 arretiert werden.

Erfindungsgemäß ist an der Säule 3 etwa in halber Höhe und höhenverstellbar ein Halter 20 für einen sich horizontal erstreckenden Klopffhammer, bei der vorliegenden Ausführung ein Drucklufthammer 21, angeordnet, der gegen das Gußstück 14 fahrbar ist. Dem Drucklufthammer 21 gegenüberliegend ist an der Säule 4 höhenverstellbar ein elastischer Puffer 23 angeordnet. Wird der Drucklufthammer 21 ausgefahren und die Arretierung der Rollen 20a aufgehoben, drückt der Stößel 21.1 des Drucklufthammers 21 das Gußstück 14 gegen den Puffer 23. Es kann dann der Stößel 21.1 in oszillierende Klopfbewegungen versetzt werden, so daß die erforderliche Klopffenergie auf das Gußstück übertragen werden kann. Nach Beendigung des Klopfens wird der Klopffhammer 21 zurückgefahren, die Lagerplatte 19 in ihre Ausgangsstellung gebracht und der Wagen 13 kann dann aus der Kabine 10 gefahren werden.

Für besondere Klopffbeaufschlagungen des Gußstücks wie z.B. bei Gußstücken mit schräg verlaufenden Außenflächen ist es vorteilhaft, den Drucklufthammer 21 so zu halten, daß er im wesentlichen rechtwinklig zur zu beaufschlagenden Fläche des Gußstücks ausrichtbar und ggf. in dieser Position feststellbar ist. Dies kann dadurch erreicht werden, daß der Halter 20 horizontal sowie parallel zum Gestellrahmen 7 bzw. den Schienen 8, 9 verstellbar und horizontal sowie vertikal oder raumgelenkig schwenkbar, vorzugsweise an der Säule 3, gelagert ist.

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist am Gestell 7 eine Kolbenzylinderanordnung 24 im Bereich der Achse 17 unter dem Wagen 13 eines sich in der Kabine 10 befindenden Wagens angeordnet, dessen Kolbenstange 25 beim Ausfahren den Wagen im Bereich der Achse 17 anheben kann, so daß der Wagen um die Achse 16 drehend hochgeschwenkt wird. Durch schnelles Zurückziehen der Kolbenstange 25 fällt der Wagen stoßartig wieder auf die Schiene 7, 8 zurück, woraus eine Schlagenergie resultiert, die auf das Gußstück übertragen wird, das sich auf dem Wagen befindet. Diese Schlagenergie ergänzt die Zerstörung des Innenkerns des Gußstücks.

Eine erste besonders zweckmäßige Ausführungsform eines Halters 20 zeigen die Fig. 4 und 5.

Der Halter 20 weist einen Hohlzylinder 28 auf, in dem ein Kolben 29 geführt wird. Der Kolben 29 ist hohlzylindrisch und steht vorderendig mit einer hohlzylindrischen Kolbenstange 40 in Verbindung, die einen kleineren Durchmesser hat, als der Innendurchmesser des Hohlzylinders beträgt, so daß ein Zylinderringraum 41 verbleibt. Hinterendig

weist der Kolben 29 eine massive Kolbenstange 38 auf. Die Kolbenstange 38 ist als gesondertes Teil ausgebildet und in ein Innengewinde des Kolbens 29 eingeschraubt, wobei das Außengewinde 42 tragende Ansatzstück 37 der Kolbenstange 38 ebenfalls hohlzylindrisch ist. Unmittelbar hinter dem Gewinde 42 ist eine nach außen abstehende Ringstufe auf der Kolbenstange 38 vorgesehen. Auf dem Kolben 29, auf der Kolbenstange 38 oder auf der Ringstufe 31 ist ein Dichtring 32 in einer entsprechenden Nut 33 angeordnet, der an der Innenzylinderfläche 34 des Hohlzylinders 28 anliegt. Die Ringstufe 31 bildet eine vordere, an der Endfläche des Hohlzylinders 29 anliegende Ringfläche 35 und eine radial tieferspringende hintere Ringkolbenfläche 36.

Die hintere Ringkolbenfläche 36 wird von einer auf der Kolbenstange 38 aufsitzenden, radial ausgerichteten, im Hohlzylinder 28 angeordneten Ringstufe 30 hintergriffen, wobei unmittelbar hinter der Ringstufe 30 ein Dichtring 39 in einer entsprechenden Ringnut 43 sitzt.

Die Kolbenstange 38 schließt den Zylinder 28 nach hinten ab. Eine radial ausgerichtete Bohrung 44 am freien Ende der Kolbenstange 38 geht in eine axial ausgerichtete Bohrung 45 über, die in den Innenraum 46, 46.1 des Kolbens 29 bzw. der Kolbenstange 28 mündet. Durch die Bohrungen 44 und 45 kann ein Druckmittel in den Innenraum 46.1 der Kolbenstange 38 geleitet werden. In die Bohrung 44 kann ein Anschlußelement 47, z.B. ein Druckmittelschlauch, gesteckt werden, der eine achsparallele, schlitzförmige Ausnehmung 47.1 im Zylinder 28, die bis etwa zum Dichtring 39 reicht, durchgreift.

Die hohlzylindrische Kolbenstange 40 wird formschlüssig in einem Zylinderdeckelring 48 gelagert, der auf dem Zylinder 28 sitzt und in einer Ringnut 49 einen Dichtring 50 lagert, der auf der Außenmantelfläche der Kolbenstange 40 aufsitzt. In den Ringraum 41 kann durch eine Bohrung 51 oder 52 ein auf die Kolbenfläche 53 oder 36 wirkendes Druckmedium, hier Druckluft, gegeben werden, so daß der Kolben 29 mit den Kolbenstangen 40 und 38 im Zylinder 28 verfahren werden kann, bis er gegen den Zylinderdeckelring 48 oder die Ringstufe 30 stößt. Im Innenraum 46, 46.1 des Kolbens 29 bzw. der Kolbenstange 38 lagert in an sich bekannter Weise der Drucklufthammer 21 mit einer flanschförmigen Ringstufe 54 geringfügig längs beweglich, dessen Hub nach vorne durch eine Hubbegrenzungsfläche 55 im Kolben 29 und nach hinten durch die vom vorderen Ende der Kolbenstange 38 gebildete Hubbegrenzungsfläche 56 im Innenraum 46 begrenzt ist.

Rückseitig am Drucklufthammer 21 bzw. an der Ringstufe 54 ist koaxial ein Ansatz 57 angeordnet, in dem in nicht dargestellter Weise die Steuerung

für die eine oszillierende Bewegung bzw. Schlagbewegung des Stößels 21.1 hervorruftende Beaufschlagung des Stößels 21.1 untergebracht ist. Zwischen dem rückseitigen Ende des Ansatzes 57 und dem Grund 65 des Innenraums 47.1 ist einem Puffer 66 eine Scheibe aus Gummi oder elastischem Kunststoff angeordnet, das am Ansatz 57 oder am Grund 65 befestigt sein kann.

Das über die Bohrung 44, 45 in den Innenraum 46 eingeleitete Druckmedium wirkt gegen einen doppelt beaufschlagbaren Kolben (nicht dargestellt) im Drucklufthammer 21 und treibt diesen nach vorn, wobei der Kolben auf die Schlagfläche des Stößels 21 schlägt. Danach wirkt das Druckmedium auf die andere Kolbenfläche und treibt den Kolben zurück, bis er wieder durch einen Schieber, insbesondere Rohrschieber, umgesteuert wird. Die Steuerung bzw. Umlenkung der Luft wird in an sich bekannter Weise durch den vor- und rückbewegbaren Rohrschieber gewährleistet, wobei entsprechende Luftkanäle (nicht dargestellt) vorgesehen sind, die zur Zylinderkammer des Drucklufthammers 21 führen. Die Rückprall- oder Rückschlagenergie bzw. die vom Stößel 21.1 auf den Kolben 29 übertragenen Schläge werden durch einen elastischen Puffer 58, der sich vor der Ringstufe 54 befindet und sich gegen die durch die Hubbegrenzungsfläche 55 gebildete Ringstufe abstützt, und den Puffer 66 teilweise vernichtet bzw. gedämpft.

Der Führungsschaft 60 des Drucklufthammers 21 ragt zentral aus der Mündung 59 des Zylinders 28 heraus, wobei er einen geringeren Durchmesser hat als der Innendurchmesser der zylindrischen Kolbenstange 40 und der Mündung 59 beträgt. Ein radial ausgerichteter, im Mündungsbereich angeordneter Stützring 61 stützt den Führungsschaft 60 radial formschlüssig ab. Die hintere Abstützung des Führungsschaftes 61 übernimmt die Ringstufe 54.

Die Abluft des Drucklufthammers 21 strömt durch radiale Kanäle 67 in den Ringraum 68 zwischen der Kolbenstange 40 und dem Führungsschaft 60 und von dort durch axiale Kanäle 69 im Stützring 61 nach vorn ins Freie.

Die Fig. 5 zeigt den bis zum vorderen Anschlag 62 am Zylinderdeckelring ausgefahrenen Kolben 29. Zwischen diesen beiden dargestellten Stellungen kann der Kolben 29 jede Zwischenstellung einnehmen. Die jeweilige Zwischenstellung ist mit geeigneten Mitteln arretierbar. In der jeweiligen Stellung des Kolbens 29 kann dann auf den Stößel 21.1 die oszillierende Bewegung übertragen werden, die als Klopfenergie auf das Gußstück einwirken soll.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 6 bis 8 ist der Drucklufthammer 21 in einem Kolben 72 gelagert, der nur frontseitig eine Kolbenstange 73 aufweist, so daß die hintere Arbeitskammer 74 des Arbeitszylinders 75 durch eine ge-

schlossene hintere Stirnwand 76 begrenzt werden kann. Hierdurch ist nicht nur eine kürzere Bauweise vorgegeben, sondern auch ein besserer Schutz für den Kolben 72, und zwar sowohl hinsichtlich Verschmutzung als auch Schlag- oder Stoßbeschädigungen.

Der Beaufschlagungskanal 77 für das vorzugsweise pneumatische Druckmedium zur Beaufschlagung des Stößels 21.1 erstreckt sich zur Mantelfläche des Kolbens 72 und ist hier mit einer Ausnehmung, vorzugsweise eine Ringausnehmung 78, in der Mantelfläche des Kolbens 72 verbunden. Die Länge l der Ringausnehmung 78 entspricht der Hublänge H, den der Kolben 72 auszuführen vermag.

Die Länge L des Kolbens 72 ist größer bemessen als die Hublänge H, so daß zwischen der Ringausnehmung 78 und den Enden des Kolbens 72 genügend Platz für Dichtringe vorhanden ist, wobei auf jeder Seite zwei Dichtringe 81, 82 nebeneinander angeordnet sind, um jeweils eine Abdichtung zwischen der Ringausnehmung 78 und der vorderen und hinteren Arbeitskammer 82, 74 des Arbeitszylinders 75 zu gewährleisten. In der Umfangswand 84 des Arbeitszylinders 75 ist ein radiales Anschlußloch 85 für eine nicht dargestellte Beaufschlagungsleitung so angeordnet, daß es in jeder Stellung des Kolbens 72 mit der Ringausnehmung 78 in Verbindung steht. Bei dieser Ausgestaltung läßt sich somit eine bezüglich des Arbeitszylinders 75 ortsfeste Beaufschlagungsleitung zur Beaufschlagung des Drucklufthammers 21 verwirklichen, die im wesentlichen wie beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 und 5 ausgebildet ist.

Der rückseitig der Ringstufe 54 des Drucklufthammers 21 angeordnete Innenraum 46.1 ist rückseitig durch ein topfförmiges, vorzugsweise in eine rückseitige Ausnehmung des Kolbens 72 eingeschraubtes, Einsatzteil 92 mit einem den Innenraum 46.1 bildenden zylindrischen Hohlraum 93 begrenzt, in den der Ansatz 57 eintaucht. Der Puffer 66 liegt hier am Grund 65 der Ausnehmung im Einsatzteil 92 an.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Länge e der Kolbenstange 73 des Kolbens 72 so groß bemessen, daß in der in Fig. 6 dargestellten hinteren Position des Kolbens 72 die Kolbenstange 73 um das Maß f aus dem vorderen Ende des Arbeitszylinders 75 herausragt. In diesem herausragenden Bereich ist eine radiale Öffnung 106 in der hohlzylindrischen Umfangswand der Kolbenstange 73 vorgesehen, durch die der zwischen der Umfangswand und dem Führungsschaft befindliche Ring-Hohlraum 108 belüftet ist. Hierdurch wird ein geräuscharmer Abluftaustritt erreicht. Es ist auch möglich, durch eine Verbindung der Öffnung 106 mit einer flexiblen Leitung die Abluft zur Außenatmosphäre abzuführen. Wie schon beim ersten Aus-

führungsbeispiel wird auch bei diesem Ausführungsbeispiel im Betrieb der Kolben 72 soweit vorgeschoben, daß der Stößel 21.1 das zu beaufschlagende Werkstück, insbesondere ein Gußstück, erreicht, und dann erfolgt dessen Beaufschlagung mit Druckluft.

Das gezielte Vorschieben und Zurückschieben des Kolbens 72 erfolgt durch Beaufschlagung der Arbeitskammern 82, 74 des Arbeitszylinders 75 durch ein pneumatisches oder hydraulisches Medium, das durch nicht dargestellte, an Anschlußöffnungen 109, 111 anschließbare Leitungen zu den Arbeitskammern 82, 74 zuführbar und wieder abführbar ist. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich die der hinteren Arbeitskammer 74 zugehörige Anschlußöffnung 109 am Umfang der hinteren Stirnwand 76 des Arbeitszylinders 75, und sie ist durch einen radialen und axialen Kanal 110 mit der hinteren Arbeitskammer 74 verbunden. Die der vorderen Arbeitskammer 82 zugehörige Anschlußöffnung 111 befindet sich in der Umfangswand 84 des Arbeitszylinders 75, benachbart zur vorhandenen vorderen Stirnwand 112, die die Kolbenstange 73 in einer Führungsbohrung 113 radial stützt und axial führt, wobei ein Dichtungsring 114 in einer Nut in der Führungsbohrung 113 zwecks Abdichtung der vorderen Arbeitskammer 82 angeordnet ist.

Zur radialen Abstützung des vorderen Endes des Drucklufthammers 21 bzw. Führungsschafts 60 dient eine Führungsbohrung 115 in der Stirnwand 116 der Kolbenstange 73, in der die zylindrische Kolbenstange 73 radial gestützt und längs geführt ist.

Zur intermittierenden Beaufschlagung des Stößels 21.1 des Drucklufthammers 21 nach dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel dient die vorhandene Druckerzeugungseinrichtung für das pneumatische Druckmedium und eine an sich bekannte Niethammersteuerung, die dem Druckluftzylinder 21 vorzugsweise im Ansatz 57 zugeordnet ist.

Wie insbesondere aus Fig. 7 zu entnehmen ist, weist der Mantelabschnitt des Arbeitszylinders 75 einen viereckigen, vorzugsweise quadratischen Außenquerschnitt auf, in dem sich der runde Innenquerschnitt erstreckt. Hierdurch wird nicht nur die Stabilität des Arbeitszylinders 75 erhöht, sondern es lassen sich auch vorteilhaft vier axial in die Umfangswand 84 einfassende Befestigungsschrauben 117, 118 für die Stirnwände 76, 112 im Bereich der Ecken des viereckigen Querschnitts anordnen.

In der Praxis sind oft unterschiedlich große Massenbeaufschlagungen für zu behandelnde Gußstücke gefordert, z.B. bei Gußstücken unterschiedlicher Art oder unterschiedlichen Materials. Hierzu ist es vorteilhaft, dem Klopffhammer 20 zwei oder

mehrere Druckluftschlämmer 21 unterschiedlichen Gewichtes oder unterschiedlicher Masse als Austauschteile zuzuordnen. Durch Einbau des vorbestimmten Drucklufthammers 21 kann somit die Klopfleistung angepaßt werden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Innenkernen aus Gußstücken nach dem Erhärten des Gießmetalls mit einer Klopfvorrichtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Klopfvorrichtung zwei auf Abstand parallel zueinander vertikal angeordnete Säulen (3 und 4) aufweist, wobei an der einen Säule (4) ein Klopffhammer (20) und an der anderen Säule (3) ein Puffer (23) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Klopfvorrichtung zwei auf Abstand voneinander und parallel zueinander angeordnete, auf dem Boden ruhende Fußbalken (1 und 2) aufweist, in deren Längsmittle jeweils eine der aufrechtstehenden Säulen (3, 4) angeordnet sind, wobei die Säulen (3, 4) oben über eine Traverse (5) miteinander in fester Verbindung stehen und parallel zur Traverse (5) eine Traverse (6) zwischen den Fußbalken (1 und 2) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß benachbart zur Säule (4) parallel zum Fußbalken (2) ausgerichtet ein Gestellrahmen (7) auf dem Boden stehend angeordnet ist, der etwa halb so hoch ist wie die Säulen (3, 4), wobei der Gestellrahmen (7) zwei im Abstand voneinander angeordnete Schienen (8, 9) trägt, die parallel zu den Fußbalken (1, 2) verlaufen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich Anschlußschienen (11) vor einer Öffnung (12) einer Kabine (10) befinden, in der die Klopfvorrichtung untergebracht ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und/oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf die Schienen (8, 9) ein Wagen (13) gesetzt ist, der ein Gußstück (14) trägt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Wagen (13) ein Chassis (15) aufweist, das über eine Vorderachse (16) und eine Hinterachse (17) verfügt, an denen jeweils zwei Räder (18) sitzen, die auf den Schienen (8, 9) geführt werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Innern des Chassis (15) eine Lagerplatte (19) angeordnet ist, unter der um quer zu den Achsen (17, 18) sich erstreckende Achsen (21a) drehende Rollen (20a) in den Eckbereichen der Lagerplatte (19) angeordnet sind, die auf den Achsen (17, 18) abrollen, so daß die Lagerplatte (19) quer zur Richtung der Schienen (8, 9) versetzbar auf dem Chassis (15) lagert.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeweils zwei übereinander im Abstand voneinander angeordnete Rollen (20a) vorgesehen sind, die die jeweilige Achse (17 oder 18) von oben und unten umgreifen und schienenartig geführt sind.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Säule (3) etwa in halber Höhe und höhenverstellbar der sich horizontal erstreckende Klopflhammer (20) sitzt, dessen Stößel (21) gegen das Gußstück (14) fahrbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Stößel (21) gegenüberliegend an der Säule (4) höhenverstellbar ein elastischer Puffer (23) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Gestellrahmen (7) eine Kolbenzylinderanordnung (24) im Bereich der Achse (17) unter dem Wagen (13) eines sich in der Kabine (10) befindlichen Wagens angeordnet ist, dessen Kolbenstange (25) beim Ausfahren den Wagen (13) im Bereich der Achse (17) anheben kann, so daß der Wagen um die Achse (16) drehend hochgeschwenkt wird.

12. Vorrichtung insbesondere für eine Klopfvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet** durch einem Klopflhammer (21), vorzugsweise einen Drucklufthammer, der in oder an einem Halter (20) vor- und zurückverfahrbar lagert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Halter (20) einen Hohlzylinder (28, 84) aufweist, in dem ein Kolben (29) geführt wird, der den Klopflhammer (21) trägt, vorzugsweise in seinem Innenraum (46) aufnimmt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kolben (29, 72) hohlzylindrisch ist und vorderendig mit einer hohlzylindrischen Kolbenstange (40, 73) in Verbindung steht, die einen kleineren Durchmesser hat, als der Innendurchmesser des Hohlzylinders (28, 84) beträgt, so daß ein Zylinderringraum (41) verbleibt und daß vorzugsweise hinterendig der Kolben (29) eine massive Kolbenstange (38) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange (38) als gesondertes Teil ausgebildet ist und ein Innengewinde des Kolbens (29) eingeschraubt ist, wobei ein Außengewinde (42) tragendes Ansatzstück (37) der Kolbenstange (38) ebenfalls hohlzylindrisch ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß unmittelbar hinter dem Gewinde (42) eine nach außen abstehende Ringstufe (31) auf der Kolbenstange (38) vorgesehen ist, die einen Dichtring (32) in einer entsprechenden Nut (33) trägt, wobei der Dichtring (32) an der Innenzy-

linderfläche (34) des Hohlzylinders (28) anliegt und die Ringstufe (31) eine vordere, an der Endkante des Hohlzylinders (29) anliegende Ringkante (35) und eine radial tieferspringende, hintere Ringkante (36) bildet.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die hintere Ringkante (36) von einer auf der Kolbenstange (38) aufsitzenden, radial ausgerichteten, im Hohlzylinder (28) angeordneten Ringstufe (30) hintergriffen wird, wobei unmittelbar hinter der Ringstufe (30) ein Dichtring (39) in einer entsprechenden Ringnut (43) sitzt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange (38) den Zylinder (28) nach hinten abschließt, eine radial ausgerichtete Bohrung (44) am freien Ende aufweist, die in eine axial ausgerichtete Bohrung übergeht, die in den Innenraum (46) des Kolbens (29) mündet, und daß im Zylinder (28) im Bereich der Bohrung (44) eine schlitzförmige Ausnehmung (48) im Zylinder (28) angeordnet ist, die bis etwa zum Dichtring (39) reicht.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die hohlzylindrische Kolbenstange (40, 73) formschlüssig in einem Zylinderdeckelring (48, 112) lagert, der auf dem Zylinder (28, 84) sitzt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Zylinderdeckelring (48, 112) in einer Ringnut (49) einen Dichtring (50, 114) lagert, der auf der Außenmantelfläche der Kolbenstange (40, 73) aufsitzt.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß in den Ringraum (41) Bohrungen (51 und/oder 52) münden.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Innenraum (46) des Kolbens (29, 72) der Drucklufthammer (21) mit einer Ringstufe (54) lagert, dem nach vorne eine Hubbegrenzungsfläche (55) und nach hinten eine Hubbegrenzungsfläche (56, 67) im Innenraum (46) zugeordnet ist, und daß zwischen den Begrenzungsflächen (55, 56 und/oder 67) und dem Drucklufthammer (21) Puffer (58, 66) vorgesehen sind.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 22, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Drucklufthammer (21) zentral aus der Mündung (59) des Zylinders (28, 84) herausragt, wobei ein Führungsschaft (60) einen geringeren Durchmesser hat, als der Innendurchmesser der zylindrischen Kolbenstange (40, 73) und der Mündung (59) beträgt, und daß ein radial ausgerichteter, im Mündungsbereich angeordneter Stützring (61, 116) den Führungsschaft (60) formschlüssig abstützt, wobei die hintere Abstützung des Führungsschaftes (60) die Ringstufe (54) übernimmt.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kolben (72) ein einseitig mit einer Kolbenstange (73) versehener Kolben ist, wobei die Kolbenstange (73) sich vom Kolben (72) nach vorn erstreckt.

5

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange (73) als Hohlkörper ausgebildet ist, und der die Kolbenstange (73) längs durchfassende, frontseitig aus der Kolbenstange (73) herausragende Führungsschaft (60) des Luftdruckhammers (21) in einem im vorderen Bereich der Kolbenstange (73) angeordneten radialen Stützlager (115) gelagert ist.

10

26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Länge (L) des Kolbens (72) größer ist als dessen Hublänge (H), daß am Umfang des Kolbens (72) eine vorzugsweise sich über die gesamte Umfangsfläche erstreckende Ausnehmung (78) angeordnet ist, deren Länge (L) etwa der Hublänge (H) entspricht, daß die Ausnehmung (78) durch eine Verbindungsleitung (77, 46.1) mit der Beaufschlagungskammer des Drucklufthammers (21) verbunden ist und daß in der Umfangswand (84) des Arbeitszylinders (75) der Zylinderkolbenanordnung eine Anschlußöffnung (85) für das Druckmedium so angeordnet ist, daß sie in jeder Hubstellung des Kolbens (72) mit der Ausnehmung (78) in Verbindung steht.

15

20

25

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch **gekennzeichnet**, daß der oder die Puffer (58, 66) durch eine Druckfeder oder ein Teil aus elastischem Material wie Gummi oder Kunststoff gebildet ist bzw. sind.

30

28. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der rückseitige Puffer (66) zwischen dem rückseitigen Ende des Drucklufthammers (21) und der ihm zugewandten Wand des Innenraums (46.1) im Kolben (72) angeordnet ist.

35

29. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 28, dadurch **gekennzeichnet**, rückseitig vom Drucklufthammer (21) ein mit Druckluft beaufschlagbarer Raum (46.1, 93) im Kolben (72) vorgesehen ist, und daß dieser Raum (46.1, 93) durch ein in eine rückseitige Ausnehmung im Kolben (72) eingesetztes, vorzugsweise eingeschraubtes Einsatzteil (92) begrenzt ist, das topfförmig nach innen geformt ist.

40

45

30. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 29, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Klopffhammer (21) mehrere Stößel (21.1) oder Teile desselben unterschiedlichen Gewichtes als Austauschteile zugeordnet sind.

50

55

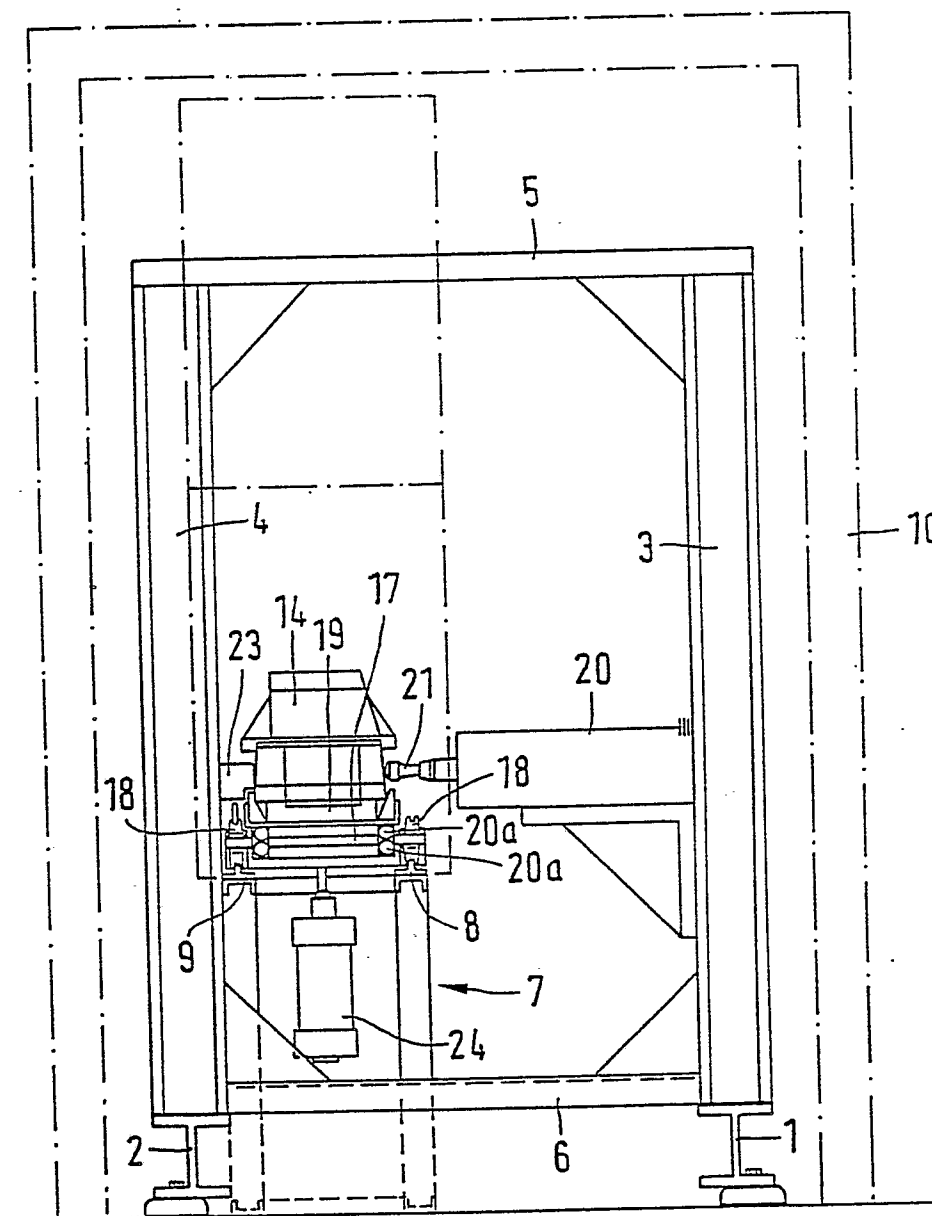


FIG.1

