



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

(51) Int Cl.:
B24C 1/06 (2006.01)
B24C 3/32 (2006.01)
B24C 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14182392.2**

(22) Anmeldetag: **27.08.2014**

(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

• **Piller, Thomas**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder: **Piller Thomas**
71254 Ditzingen (DE)

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Josef**
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(30) Priorität: **05.09.2013 DE 102013109715**

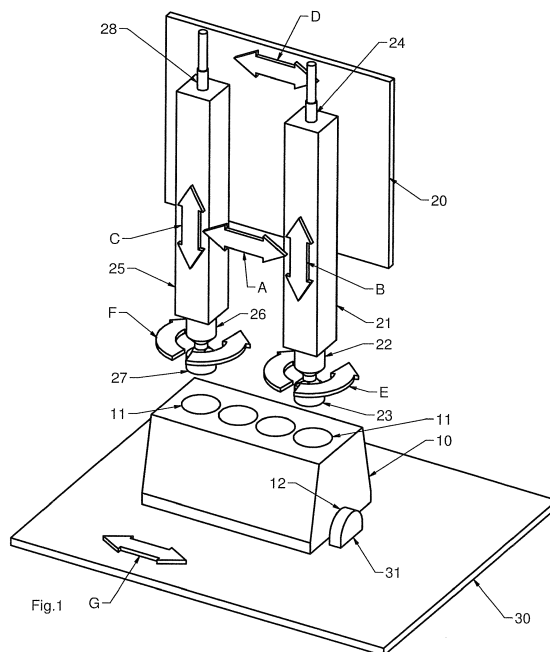
(71) Anmelder:
• **Piller Entgrattechnik GmbH**
71254 Ditzingen (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Vorrichtung zum Aufrauen der Zylinderbohrungen von Zylinderkurbelgehäusen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufrauen der Zylinderbohrungen (11) von Zylinderkurbelgehäusen (10) mit Flüssigkeits-Hochdruckstrahlen. Die Vorrichtung hat in einem Vorrichtungsgehäuse eine Werkstückträgerplatte (30) zum Aufbringen von Zylinderkurbelgehäusen (10) und eine senkrechte Grundplatte (20) mit mehreren senkrecht verstellbaren Wellengehäusen (21, 25), die Hohlwellen (22, 26) mit drehbaren antreibbaren Düsenblöcken (23, 27) aufnehmen. Die Verstellbewegungen (Pfeile Bund C) der Wellengehäuse (21, 25) und die Drehbewegungen (Pfeile E und F) der Düsenblöcke (23, 27) sind so aufeinander abgestimmt und an die Einbringbewegung (Pfeile G und H) der Werkstückträgerplatte (30) abgestimmt, dass diese Zylinderkurbelgehäuse (10) in Reihe hintereinander oder parallel nebeneinander tragen kann, die dann mit verkürzter Bearbeitungszeit bearbeitet werden, wobei die Konstruktion so ausgebildet ist, dass sie dem höheren Druck der Flüssigkeits-Hochdruckstrahlen von ca. 2500 bar standhält und die Betriebsdauer der Vorrichtung erhöht (Fig. 1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufrauen der Zylinderbohrungen von Zylinderkurbelgehäusen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Das Aufrauen der Zylinderbohrungen von Zylinderkurbelgehäusen erfordert einen wesentlich höheren Druck der Flüssigkeitsstrahlen mit ca. 2500 bar im Vergleich zu den Flüssigkeitsstrahlen beim Entgraten und Entspannen von Werkstücken mit ca. 400 bis 500 bar. Dies setzt schon eine stabilere Konstruktion der Vorrichtung gerade im Bereich der Hochdruckstrahlen voraus. Zudem kommt der Mangel hinzu, dass ein Zylinderkurbelgehäuse mehrere Zylinderbohrungen aufweist, die in der Regel durch eine geradzahlige Anzahl, z. B. 4, 6, 8 gekennzeichnet ist.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die für die Anwendung von Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlen geeignet ist und die Bearbeitungszeit für ein Zylinderkurbelgehäuse mit mehreren Zylinderbohrungen verkürzt.

[0004] Die gestellte Aufgabe kann einmal mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst werden.

[0005] Dabei ist auf einer Werkstückträgerplatte eines Vorrichtungsgehäuses mindestens ein Zylinderkurbelgehäuse in Richtung der Reihe von Zylinderbohrungen einbringbar (Pfeil G). Im Bereich der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse ist eine senkrechte Grundplatte zugeordnet, die zu der Reihe der Zylinderbohrungen der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse parallel verläuft. Auf der Grundplatte sind mindestens zwei senkrecht verstellbare (Pfeile B und C) Wellengehäuse angeordnet, die Hohlwellen mit drehbaren Düsenblöcke (Pfeile E und F) aufnehmen. Die Düsenblöcke sind bei einer senkrechten Verstellung (Pfeile E und F) in nicht benachbarte Zylinderbohrungen der Zylinderkurbelgehäuse ein- und herausführbar, wobei eine an deren Anschlussstützen angeschlossene Flüssigkeits-Hochdruckquelle ein- und ausschaltbar ist. Die Grundplatte oder die Werkstückträgerplatte ist zur weiteren Bearbeitung von Zylinderbohrungen der Zylinderkurbelgehäuse um eine Teilung der Zylinderbohrungen in der Reihe verstellbar (Pfeil D oder Pfeil G).

[0006] Auf diese Weise können gleichzeitig mehrere Zylinderbohrungen eines oder mehrerer Zylinderkurbelgehäuse bearbeitet werden. Der Aufbau der die Verstellung ausführenden und mit Hochdruck belasteten Vorrichtungsteile ist sehr stabil, so dass eine ausreichende Betriebsdauer der Vorrichtung erreicht ist.

[0007] Eine andere Ausführung der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Werkstückträgerplatte eines Vorrichtungsgehäuses mindestens zwei nebeneinander angeordnete Zylinderkurbelgehäuse mit parallel verlaufenden Reihen von Zylinderbohrungen in Richtung der Reihen von Zylinderbohrungen einbringbar sind (Pfeil H). Im Vorrichtungsgehäuse ist im Bereich der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse eine senkrechte Grundplatte zugeordnet, die senkrecht zu den Reihen

der Zylinderbohrungen der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse verläuft. Auf der Grundplatte sind mindestens zwei senkrecht verstellbare (Pfeile B und C) Wellengehäuse im Abstand von den Reihen der Zylinderkurbelgehäuse zweier benachbarter Zylindergehäuse angeordnet, die Hohlwellen mit drehbaren Düsenblöcken (Pfeile E und F) aufnehmen. Bei einer senkrechten Verstellung der Wellengehäuse (Pfeile Bund C) sind die Düsenblöcke in die gleichen Zylinderbohrungen von zwei benachbarten Zylinderkurbelgehäusen ein- und herausführbar, wobei eine an oberen Anschlussstützen angeschlossene Flüssigkeit-Hochdruckquelle ein- und ausschaltbar ist. Die Grundplatte oder die Werkstückträgerplatte ist zur weiteren Bearbeitung von Zylinderbohrungen benachbarter Zylinderkurbelgehäuse senkrecht zur Grundplatte um eine Teilung der Zylinderbohrungen in der Reihe (Pfeil K oder Pfeil H) verstellbar.

[0008] Mit dieser Ausgestaltung der Vorrichtung lassen sich mehrere parallel nebeneinander auf der Werkstückträgerplatte angeordnete Zylinderkurbelgehäuse bearbeiten.

[0009] Schließlich lassen sich diese beiden Ausgestaltungen der Vorrichtung auch dadurch zu einer Vorrichtung vereinigen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die beiden Wellengehäuse auf der Grundplatte im Abstand A zueinander veränderbar sind. Die Grundplatte ist wahlweise in ihrer Ebene horizontal verschiebbar (Pfeil D) oder senkrecht zu ihrer Ebene verstellbar (Pfeil K). Die Werkstückträgerplatte ist wahlweise parallel (Pfeil G) oder senkrecht (Pfeil H) zur Grundplatte verstellbar.

[0010] Die Vorrichtung ist durch Auswahl der Verstellrichtungen für die Bearbeitung hinter einem der (Fig. 1) oder parallel nebeneinander angeordneter Zylinderkurbelgehäuse geeignet und verwendbar.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung können den Unteransprüchen entnommen werden.

[0012] So kann das Zylinderkurbelgehäuse Führungs- bzw. Fixieraufnahmen für Führungsleisten bzw. Fixierbolzen aufweisen. Mit diesen Elementen kann die Stellung der auf die Werkstückträgerplatte aufgebrachten Zylinderkurbelgehäuse eindeutig und unverschiebbar festgelegt werden.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wellengehäuse synchron und gleichförmig (Verstellung B = Verstellung C) oder ungleichförmig (Verstellung B + Verstellung C) verstellbar sind, um verschieden schnelle Aufrauhung der bearbeiteten Zylinderbohrungen zu erreichen und Ungleichheiten der Zylinderbohrungen auszugleichen.

[0014] Die Düsenblöcke und die Hohlwellen sind im Außendurchmesser kleiner als der kleinste Innendurchmesser der zu bearbeitenden Zylinderbohrungen. Die Düsenblöcke mit den Hohlwellen ragen an der Unterseite der Wellengehäuse um die maximale Tiefe der Zylinderbohrungen heraus. Damit ist die Vorrichtung für alle Zylinderkurbelgehäuse anwendbar.

[0015] Die Antriebe für die Verstellungen (Pfeile B und C) der Wellengehäuse sind auf der Grundplatte befestigt und die Antriebe für die Drehbewegungen (Pfeile E und F) sind an den Wellengehäusen angebracht.

[0016] Die Stellbewegungen (Pfeile D und K) der Grundplatte bzw. die Stellbewegungen (Pfeile G und H) der Werkstückträgerplatte sind auf die Teilung der Zylinderbohrungen in der Reihe des Zylinderkurbelgehäuses angepasst und abgestimmt.

[0017] Die Erfindung wird an zwei Ausführungen der Vorrichtung anhand der beiliegenden schauartigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Aufräumen der Zylinderbohrungen von hintereinander auf einer Werkstückträgerplatte aufgebrachten Zylinderkurbelgehäuse mit einer durchgehend verlaufenden Reihe der Zylinderbohrungen und

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Aufräumen der Zylinderbohrungen von auf einer Werkstückträgerplatte mit parallelen Reihen von Zylinderbohrungen aufgebrachten Zylinderkurbelgehäusen.

[0018] Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, wird mindestens ein Zylinderkurbelgehäuse 10 mit einer Reihe von in einer vorgegeben Teilung angeordneter Zylinderbohrungen 11 auf die Werkstückträgerplatte 30 aufgebracht. Bei mehr als einem Zylinderkurbelgehäuse 10 auf der Werkstückträgerplatte 30 bilden die Zylinderbohrungen 11 eine durchgehende Reihe. Die Werkstückträgerplatte 30 kann Führungs- bzw. Fixieraufnahmen 12 aufweisen, in die Führungs- oder Fixierbolzen 31 der Werkstückträgerplatte 30 eingreifen. Die Zylinderkurbelgehäuse 10 sind daher eindeutig und unverschiebbar in der Stellung auf der Werkstückträgerplatte 30 festgelegt.

[0019] Wie der Pfeil G zeigt, kann die Werkstückträgerplatte 30 in Richtung der Reihe der Zylinderbohrungen 11 in das Vorrichtungsgehäuse eingebracht werden. In der eingebrachten Stellung ist der Werkstückträgerplatte 30 eine senkrechte Grundplatte 20 zugeordnet, die mit ihrer Ebene parallel zur Reihe der Zylinderbohrungen 11 der eingebundenen Zylinderkurbelgehäuse 10 ausgerichtet ist. Auf der Grundplatte 20 sind mindestens zwei Wellengehäuse 21 und 25 vertikal verstellbar, wie die Pfeile B und C zeigen. Dabei ist der Abstand A der Wellengehäuse 21 und 25 so eingestellt, dass die Mittellängsachsen der Wellengehäuse 21 und 25 auf die Mittellängsachsen von nicht benachbarten Zylinderbohrungen 11 ausgerichtet sind. Bei einem Zylinderkurbelgehäuse 10 mit vier Zylinderbohrungen 11 ist dies die erste und dritte Zylinderbohrung 11, so dass das Zylinderkurbelgehäuse 10 in zwei Bearbeitungsschritten bearbeitet werden kann. Bei einem Zylinderkurbelgehäuse 10 mit sechs Zylinderbohrungen 11 sind die Wellengehäuse 21 und 25 auf die erste und vierte Zylinderbohrung 11 ausgerichtet. Bei n Zylinderbohrungen 11 sind daher n/2 Arbeitsschritte erforderlich, wenn die Werkstückträger-

gerplatte 30 nur ein Zylinderkurbelgehäuse 10 trägt. Die Vorrichtung ist besonders einfach, wenn die Werkstückträgerplatte 30 nur ein Zylinderkurbelgehäuse 10 trägt. In den Wellengehäusen 21 und 25 sind Hohlwellen 22 und 26 mit drehbar gelagerten und antreibbaren Düsenblöcke 23 und 27 angeordnet. Die Düsenstöcke 23 und 27 mit den Hohlwellen 22 und 26 sind im Außendurchmesser kleiner als der kleinste Innendurchmesser der Zylinderbohrungen 11, so dass die Vorrichtung für alle Zylinderkurbelgehäuse 10 verwendbar ist. Dabei ragen die Hohlwellen 22 und 26 mit den Düsenblöcken 23 und 27 mindestens um die maximale Tiefe der Zylinderbohrungen 11 an der unteren Seite der Wellengehäuse 21 und 25 heraus, so dass die Vorrichtung auch die Zylinderbohrungen 11 mit der größeren Tiefe bearbeiten können.

[0020] An der oberen Seite der Wellengehäuse 21 und 25 ragen Anschlussstützen 24 und 28 heraus, an die eine Flüssigkeits-Hochdruckquelle angeschlossen ist. Bei der senkrechten Verstellung (Pfeile B und C) der Wellengehäuse 21 und 25 werden die Düsenblöcke 23 und 27 in die ausgerichteten Zylinderbohrungen 11 des Zylinderkurbelgehäuses 10 ein- und wieder herausgeführt. Beim Einführen der Düsenblöcke 23 und 27 in die Zylinderbohrungen 11 wird die Flüssigkeits-Hochdruckquelle eingeschaltet und beim Herausführen aus der Zylinderbohrungen 11 wieder abgeschaltet. Dann erfolgt der nächste Arbeitsschritt, vor dem die Grundplatte 20 eine Verstellbewegung (Pfeil D) oder die Werkstückträgerplatte 30 eine Verstellbewegung (Pfeil G) um eine Teilung der Zylinderbohrungen 11 in dem Zylinderkurbelgehäuse 10 ausführt. Dann kann ein weiterer Arbeitsvorgang mit Einführen und Herausführen der Düsenblöcke 23 und 27 ausgeführt werden.

[0021] Wie Fig. 2 zeigt, können auf der Werkstückträgerplatte 30 auch mindestens zwei Zylinderkurbelgehäuse 10 nebeneinander aufgebracht werden, wobei die Reihen der Zylinderbohrungen 11 parallel verlaufen und die einzelnen Zylinderbohrungen 11 parallel zur Grundplatte 20 ausgerichtet sind, wenn die Werkstückträgerplatte 30 senkrecht auf die senkrechte Grundplatte 20 in das Vorrichtungsgehäuse eingebracht wird (Pfeil H). Die beiden Wellengehäuse 21 und 25 sind dabei auf einen Abstand zueinander eingestellt, der dem Abstand der beiden Reihen von Zylinderbohrungen 11 der benachbarten, auf der Werkstückträgerplatte 30 aufgebrachten benachbarten Zylinderkurbelgehäuse 10 entspricht. Der Aufräuvorgang spielt sich in gleicher Weise ab. Die Düsenblöcke 23 und 27 werden bei der vertikalen Verstellung der Wellengehäuse 21 und 25 in die ausgerichteten Zylinderbohrungen 11 eingeführt und wieder herausgeführt, wobei die an den Anschlussstützen 24 und 28 angeschlossene Flüssigkeits-Hochdruckplatte ein- und ausgeschaltet wird.

[0022] Für den nächsten Arbeitsschritt macht die Grundplatte 20 eine Verstellbewegung (Pfeil K) in Richtung zu den Zylinderkurbelgehäusen 10 auf der Werkstückträgerplatte 10 bzw. die Werkstückträgerplatte 30

eine Verstellung (Pfeil H) in Richtung Grundplatte 20. Dieser Verstellungsschritt entspricht der Teilung der Zylinderbohrungen 11 der auf der Werkstückträgerplatte 30 aufgebrachten Zylinderkurbelgehäuse 10.

[0023] Bei einem Zylinderkurbelgehäuse 10 mit vier Zylinderbohrungen 11 sind vier Arbeitsschritte erforderlich. Bei zwei Wellengehäusen 21 und 25 mit Düsenblöcken 23 und 27 sind bei vier Arbeitsschritten daher gleich zwei Zylinderkurbelgehäuse 10 bearbeitet. Mit der Anzahl der Wellengehäuse 21 und 25 und der Anzahl der auf der Werkstückträgerplatte 20 aufgebrachten Zylinderkurbelgehäuse 10 kann mit den vier Arbeitsschritten die Anzahl der bearbeiteten Zylinderkurbelgehäuse 10 vergrößert werden. Die Anzahl der Arbeitsschritte richtet sich nach der Anzahl der Zylinderbohrungen 11 in einem Zylinderkurbelgehäuse 10.

[0024] Es ist leicht einzusehen, dass auf der Werkstückträgerplatte 30 wahlweise Zylinderkurbelgehäuse 10 in Reihe hintereinander oder parallel nebeneinander aufgebracht werden können. Dann ist der Abstand A der Wellengehäuse 21 und 25 auf der Grundplatte 20 einstellbar und daher veränderbar. Die Werkstückträgerplatte 30 hat zwei Antriebe, um die Einschubrichtung derselben in Richtung parallel oder senkrecht zur Grundplatte 20 vorzunehmen (Pfeil G, Fig. 1 oder Pfeil H, Fig. 2). Auch der Grundplatte 20 können zwei Antriebe zugeteilt werden, wobei die Grundplatte 10 entweder in ihrer Ebene horizontal verstellt (Pfeil D, Fig. 1) oder mit ihrer Ebene senkrecht in Richtung der Werkstückträgerplatte 30 verstellbar ist (Pfeil K, Fig. 2). Die Vorrichtung kann dann für die Bearbeitung hintereinander oder parallel auf der Werkstückträgerplatte 30 aufgebrachten Zylinderkurbelgehäuse 10 verwendet werden. Dabei sind Antriebe der Vorrichtung für den gewünschten Ablauf der Bewegungsabläufe auszuwählen und die Zylinderkurbelgehäuse 10 in der zugeordneten Stellung auf der Werkstückträgerplatte 30 aufzubringen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufräumen der Zylinderbohrungen (11) von Zylinderkurbelgehäusen (10) mit Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlen,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf einer Werkstückträgerplatte (30) eines Vorrichtungsgehäuses mindestens ein Zylinderkurbelgehäuse (10) in Richtung der Reihe von Zylinderbohrungen (11) einbringbar (Pfeil G) ist,
dass im Vorrichtungsgehäuse im Bereich der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) eine senkrechte Grundplatte (20) zugeordnet ist, die zu der Reihe von Zylinderbohrungen (11) der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) parallel verläuft,
dass auf der Grundplatte (20) mindestens zwei senkrecht verstellbare Wellengehäuse (21, 25) angeordnet sind (Pfeile B, C), die Hohlwellen (22, 26) mit drehbaren (Pfeile E, F) Düsenblöcke (23, 27) auf-

nehmen,

dass die Düsenblöcke (23, 27) bei einer senkrechten Verstellung (Pfeile B, C) in nicht benachbarte Zylinderbohrungen (11) der Zylinderkurbelgehäuse (10) ein- und herausführbar sind, wobei eine an oberen Anschlussstützen (24, 28) angeschlossene Flüssigkeits-Hochdruckquelle ein- und ausschaltbar ist und dass die Grundplatte (20) oder die Werkstückträgerplatte (30) zur weiteren Bearbeitung von Zylinderbohrungen (11) um eine Teilung der Zylinderbohrungen (11) verstellbare (Pfeile D oder G) ist.

2. Vorrichtung zum Aufräumen der Zylinderbohrungen (11) von Zylinderkurbelgehäusen (10) mit Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlen,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf einer Werkstückträgerplatte (30) eines Vorrichtungsgehäuses mindestens zwei nebeneinander angeordnete Zylinderkurbelgehäuse (10) mit parallel verlaufenden Reihen von Zylinderbohrungen (11) in Richtung der Reihen von Zylinderbohrungen (11) einbringbar sind (Pfeil H),
dass im Vorrichtungsgehäuse im Bereich der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) eine senkrechte Grundplatte (20) zugeordnet ist, die senkrecht zu den Reihen von Zylinderbohrungen (11) der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) verläuft,
dass auf der Grundplatte (20) mindestens zwei senkrecht verstellbaren (Pfeile B und C) Wellengehäuse (21, 25) im Abstand von den Reihen der Zylinderbohrungen (11) zweier benachbarter Zylinderkurbelgehäuse (10) angeordnet sind, die Hohlwellen (22, 26) mit drehbaren Düsenblöcken (23, 27) (Pfeile E und F) aufnehmen,
dass bei einer senkrechten Verstellung (Pfeile B und C) der Wellengehäuse (21, 25) die Düsenblöcke (23, 27) in die gleichen Zylinderbohrungen (11) von zwei benachbarten Zylinderkurbelgehäuse (10) ein- und herausführbar sind, wobei eine an oberen Anschlussstützen (24, 28) angeschlossene Flüssigkeits-Hochdruckquelle ein- und ausschaltbar ist und **dass** die Grundplatte (20) oder die Werkstückträgerplatte (30) zur weiteren Bearbeitung von Zylinderbohrungen (11) benachbarter Zylinderkurbelgehäuse (10) senkrecht zur Grundplatte (20) um eine Teilung der Zylinderbohrungen (11) verstellbar (Pfeil K oder H) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die beiden Wellengehäuse (21, 25) auf der Grundplatte (20) im Abstand zueinander veränderbar sind,
dass die Grundplatte (20) wahlweise in ihrer Ebene horizontal verstellbar (Pfeil D) oder senkrecht zu ihrer Ebene verstellbar (Pfeil K) ist,
dass die Werkstückträgerplatte (30) wahlweise parallel (Pfeil H) zur Grundplatte (20) verstellbar ist und

dass die Vorrichtung durch Auswahl der Verstellvorrichtungen für die Bearbeitung hintereinander angeordneter (Fig. 1) oder parallel angeordneter Zylinderkurbelgehäuse (10) verwendbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zylinderkurbelgehäuse (10) Führungs- bzw. Fixieraufnahmen (12) zur Aufnahme von Führungsleisten bzw. Fixierbolzen (31, 32) der Werkstückträgerplatte (30) aufweisen und
dass diese Elemente die Stellung der Zylinderkurbelgehäuse (10) auf der Werkstückträgerplatte (30) eindeutig und unverschiebbar festlegen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wellengehäuse (21, 25) synchron und gleichförmig (Bewegung B = Bewegung C) oder ungleichförmig (Bewegung B + Bewegung C) verstellbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Düsenblöcke (23, 27) und die Hohlwellen (22 und 26) im Außendurchmesser kleiner sind als der kleinste Innendurchmesser der Zylinderbohrungen (11) und
dass die Düsenblöcke (23, 27) mit den Hohlwellen (22, 26) an der unteren Seite der Wellengehäuse (21, 25) um die maximale Tiefe der Zylinderbohrungen (11) vorstehen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebe für die Verstellungen (Pfeile B und C) der Wellengehäuse (21, 25) auf der Grundplatte (20) befestigt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebe für die Drehbewegungen (Pfeile E und F) der Düsenblöcke (23, 27) an den Wellengehäusen (21, 25) befestigt sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stellungen (Pfeil D und Pfeil K) der Grundplatte (20) bzw. der Werkstückträgerplatte (30) (Pfeile G und H), auf die Teilung der Zylinderbohrungen (11) der Zylinderkurbelgehäuse (10) angepasst und abgestimmt sind.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zum Aufräumen der Zylinderbohrungen

(11) eines Zylinderkurbelgehäuses (10) mit Flüssigkeitsstrahlen, die über sich drehende und in die Zylinderbohrungen ein- und herausführbare Hohlwellen (22,26) zuführbar sind, **dadurch gekennzeichnet,**

dass Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlen verwendet sind,
dass auf einer Werkstückträgerplatte (30) eines Vorrichtungsgehäuses mindestens ein Zylinderkurbelgehäuse (10) in Richtung der Reihe von Zylinderbohrungen (11) einbringbar (Pfeil G) ist,
dass im Vorrichtungsgehäuse im Bereich des eingebrachten Zylinderkurbelgehäuses (10) eine senkrechte Grundplatte (20) zugeordnet ist, die zu der Reihe von Zylinderbohrungen (11) des eingebrachten Zylinderkurbelgehäuses (10) parallel verläuft,
dass auf der Grundplatte (20) mindestens zwei senkrecht verstellbare Wellengehäuse (21, 25) angeordnet sind (Pfeile B, C), die die Hohlwellen (22, 26) mit Düsenblöcken (23, 27) drehbar (Pfeile E, F) aufnehmen,
dass die Düsenblöcke (23, 27) bei einer senkrechten Verstellung (Pfeile B, C) der Wellengehäuse (21, 25) in nicht benachbarte Zylinderbohrungen (11) des Zylinderkurbelgehäuses (10) ein- und herausführbar sind, eine an oberen Anschlussstutzen (24, 28) der Hohlwellen (22, 26) angeschlossene Hochdruck-Flüssigkeitsquelle ein- und ausschaltbar ist und
dass die Grundplatte (20) oder die Werkstückträgerplatte (30) zur Bearbeitung weiterer Zylinderbohrungen (11) des Zylinderkurbelgehäuses (10) um eine Teilung der Zylinderbohrungen (11) verstellbar ist (Pfeile D oder G).

2. Vorrichtung zum Aufräumen der Zylinderbohrungen (11) eines Zylinderkurbelgehäuses (10) mit Flüssigkeitsstrahlen, die über sich drehende und in die Zylinderbohrungen (11) ein- und herausführbare Hohlwellen (22, 26) zuführbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass Hochdruck-Flüssigkeitsstrahlen verwendet sind,
dass auf einer Werkstückträgerplatte (30) eines Vorrichtungsgehäuses mindestens zwei nebeneinander angeordnete Zylinderkurbelgehäuse (10) mit parallel verlaufenden Reihen von Zylinderbohrungen (11) in Richtung der Reihen von Zylinderbohrungen (11) einbringbar sind (Pfeil H),
dass im Vorrichtungsgehäuse im Bereich der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) eine senkrechte Grundplatte (20) angeordnet ist, die senkrecht zu den Reihen von Zylinderbohrungen (11) der eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) verläuft,
dass auf der Grundplatte (20) mindestens zwei senkrecht verstellbare Hohlwellen (22, 26) (Pfeile Bund C) im Abstand von den Reihen der Zylinderbohrungen (11) der zwei eingebrachten Zylinderkurbelgehäuse (10) angeordnet sind, die die Hohlwellen

(22, 26) mit Düsenblöcken (23, 27) drehbar aufnehmen (Pfeile E und F),

dass bei einer senkrechten Verstellung (Pfeile Bund C) der Wellengehäuse (21, 25) die Düsenblöcke (23, 27) in die gleichen Zylinderbohrungen (11) der zwei 5
eingebrachten benachbarten Zylinderkurbelgehäuse (10) ein- und herausführbar sind, wobei eine an deren Anschlussstutzen (24, 28) der Hohlwellen (22, 26) angeschlossene Hochdruck-Flüssigkeitsquelle 10
ein und ausschaltbar ist und

dass die Grundplatte (20) oder die Werkstückträger-
platte zur Bearbeitung weiterer Zylinderbohrungen
(11) der eingebrachten benachbarten Zylinderkur-
belgehäuse (10) senkrecht zur Grundplatte (20) um 15
eine Teilung der Zylinderbohrungen (11) der Zylinderkurbelgehäuse (10) verstellbar ist (Pfeil K oder H).

20

25

30

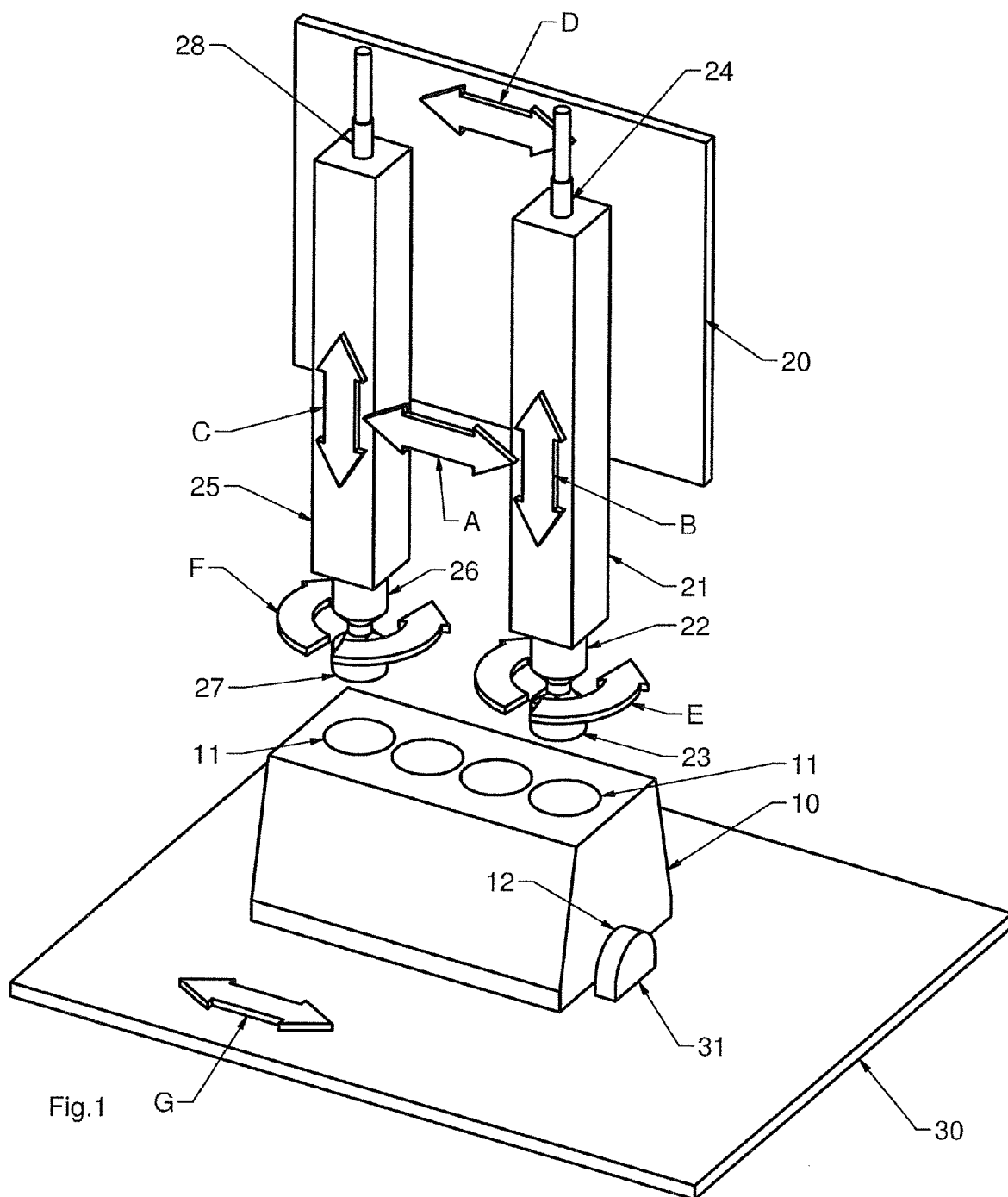
35

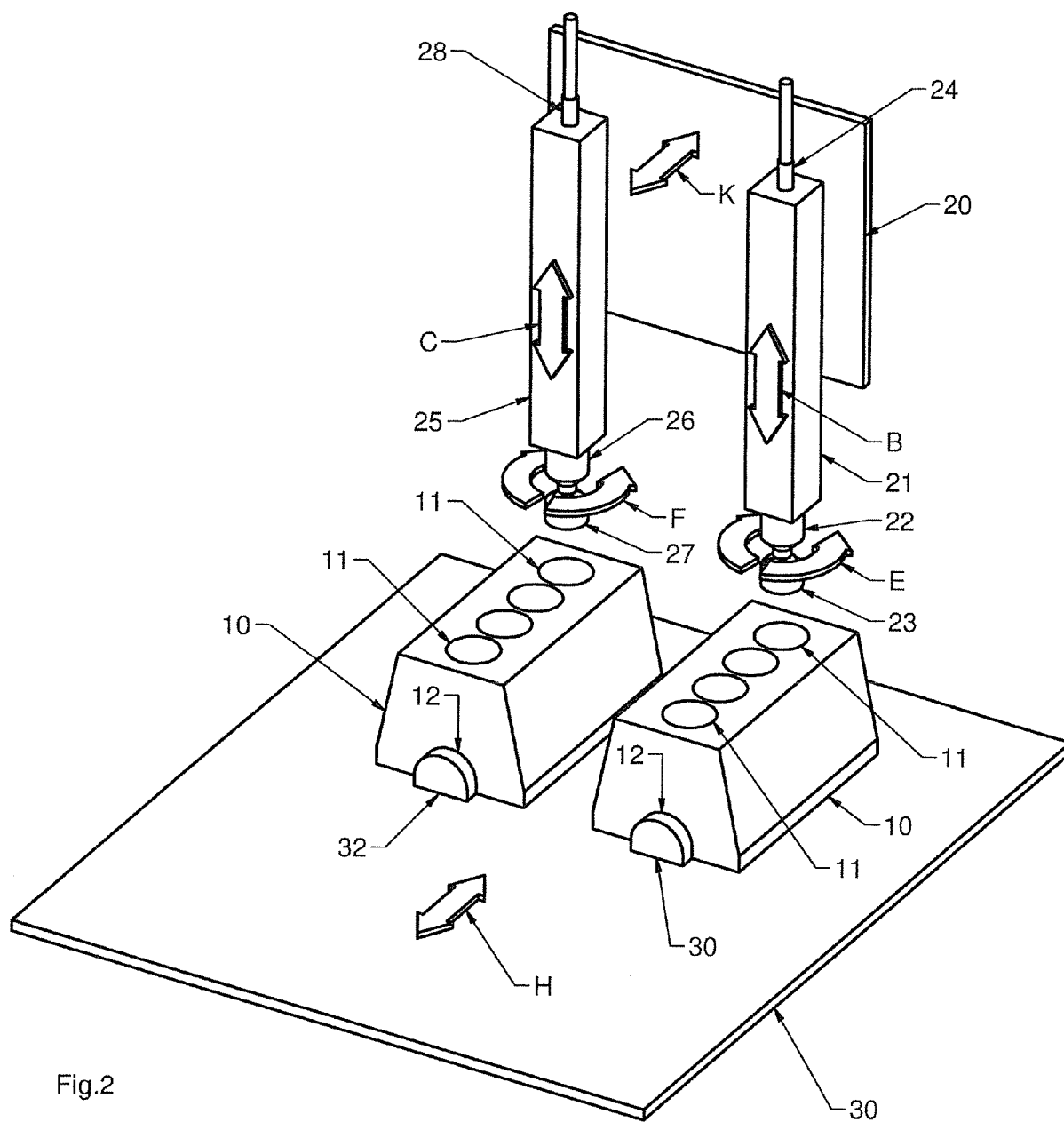
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 18 2392

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 727 282 A1 (SULZER METCO AG [CH]) 21. August 1996 (1996-08-21) * Spalte 5, Zeilen 49-55 * * Abbildung 1 * * Zusammenfassung *	1-9	INV. B24C1/06 B24C3/04 B24C3/32
X	EP 1 430 998 A1 (SULZER METCO AG [CH]) 23. Juni 2004 (2004-06-23) * Absätze [0002], [0003] * * Abbildungen 1,2 * * Zusammenfassung *	1-9	
A	US 4 704 826 A (KIRKLAND WYATT S [US]) 10. November 1987 (1987-11-10) * Spalte 1, Zeilen 6-8 * * Seiten 1-3 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2014	Prüfer Eder, Raimund
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 18 2392

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

01-12-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0727282 A1	21-08-1996	AT 185306 T	15-10-1999
		CA 2168481 A1	21-08-1996
		DE 59603253 D1	11-11-1999
		EP 0727282 A1	21-08-1996
		ES 2140053 T3	16-02-2000
		JP 3619598 B2	09-02-2005
		JP H08229824 A	10-09-1996
		KR 100374952 B1	23-04-2003
EP 1430998 A1	23-06-2004	US 5582537 A	10-12-1996
		CA 2443169 A1	19-06-2004
		EP 1430998 A1	23-06-2004
		JP 2004195640 A	15-07-2004
		US 2004121703 A1	24-06-2004
US 4704826 A	10-11-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82