



(11) **EP 2 581 581 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(51) Int Cl.:
F02B 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11189650.2**

(22) Anmeldetag: **18.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Burgard, Alexander**
66115 Saarbrücken (DE)
• **Burgard, Michael**
57540 Petite-Rosselle (FR)

(30) Priorität: **12.10.2011 DE 102011054445**

(74) Vertreter: **Bettinger Schneider Schramm**
Postfach 860267
81629 München (DE)

(71) Anmelder: **Maxiscoot GmbH**
66115 Saarbrücken (DE)

(54) **Befestigungseinrichtung für Zweitaktmotor**

(57) Bereitgestellt wird ein Zweitaktmotor mit einem Zylinder (20), der einen in einer Zylinderlaufbahn ausgebildeten Brennraum (27) umfasst, mit einem Zylinderkopf (10) und mit einem Auslasskanal (16) aus dem Brennraum (27), wobei in dem Zylinder (20) mindestens ein Überströmkanal (17) zur Verbindung des Innenraumes eines Kurbelgehäuses des Zweitaktmotors mit dem Brennraum (27) ausgebildet ist, wobei

- der Zylinder (20) zumindest eine axiale Bohrung (50) aufweist, welche eine Wandung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) zumindest teilweise durchdringt, sodass die Bohrung (50) im Auslasskanal (16) und/oder im Überströmkanal (17) zumindest eine wandungsseitige Öffnung (55) ausbildet, und
- in der zumindest einen Bohrung (50) ein Stift (40) anordenbar ist, wobei der Stift (40) angepasst ist, die zumindest eine wandungsseitige Öffnung (55) so zu verschließen, dass die ursprüngliche Oberfläche der Wandung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) im Bereich der wandungsseitigen Öffnung (55) im Wesentlichen wieder hergestellt ist.

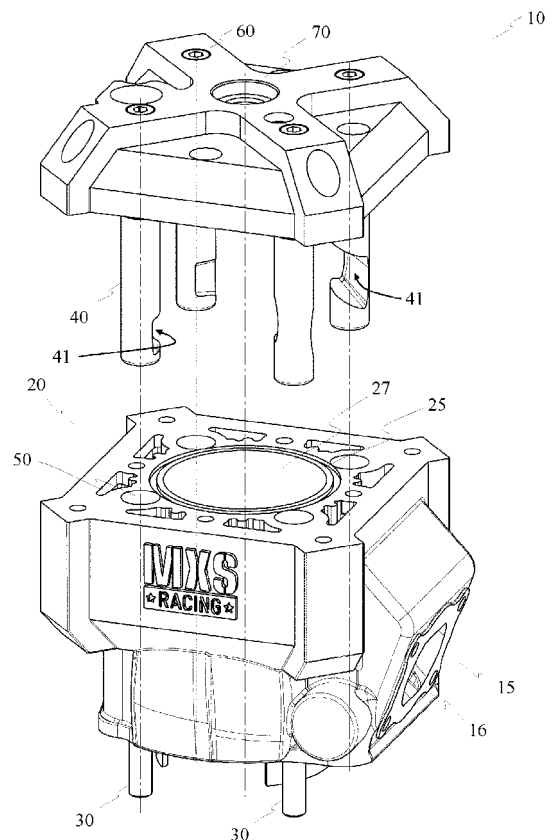


Fig. 1

EP 2 581 581 A2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zweitaktmotor mit einem Zylinder und mit einem Zylinderkopf, wobei der Zylinderkopf den Zylinder an einem brennraumseitigen Ende verschließt, wobei der Zylinder einen Auslasskanal aufweist, wobei in dem Zylinder mindestens ein Überströmkanal ausgebildet ist, und wobei der Zylinder mit Befestigungsmitteln an dem Motorblock bzw. an dem Kurbelgehäuse des Zweitaktmotors befestigt ist.

Stand der Technik und Hintergrund der Erfindung

[0002] Zweitaktmotoren weisen einen oder mehrere Auslasskanäle und eine Anzahl von Überströmkanälen auf, welche um die Zylinderlaufbahn des Zylinders herum angeordnet sind. Die Überströmkanäle verbinden den Brennraum in dem Zylinder mit dem Kurbelgehäuse, an dem der Zylinder befestigt ist.

[0003] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Zweitaktmotoren ist es bekannt, die Zylinder mit durchgehenden Stehbolzen an dem Motorgehäuse bzw. an dem Kurbelgehäuse zu befestigen. Weil die Stehbolzen in der Regel sehr nahe an der Zylinderlaufbahn angeordnet sind, sind die Möglichkeiten der Formgebung der verschiedenen Kanäle, insbesondere der Überströmkanäle, sehr begrenzt, weil bei der Ausgestaltung der Kanäle die Lage und die Größe der Stehbolzen berücksichtigt werden müssen. Insbesondere bei Tuning-Zylinder ist die Möglichkeit, die Kanäle unterschiedlich auszugestalten noch weiter eingeschränkt, weil die Tuning-Zylinder meist eine erheblich größere Bohrung aufweisen als der Original-Zylinder und der Tuning-Zylinder dennoch mit den vorhandenen Stehbolzen an dem Kurbelgehäuse befestigt werden soll.

[0004] Um diese Nachteile zu überwinden, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, insbesondere im Bereich des Motortunings für jeden Motortyp einen eigenen Tuning-Zylinder zu entwickeln, welcher die erforderliche Leistung aufweist, was auch durch größere Kanäle, insbesondere Überströmkanäle erreicht wird, und welcher an den vorhandenen Stehbolzenlöchern befestigt werden kann.

[0005] Bei der Entwicklung der Tuning-Zylinder für den jeweiligen Motortyp muss aber dennoch die Größe und die Lage der Stehbolzen berücksichtigt werden. Nachteilig hierbei ist, dass ein speziell für einen Motortyp entwickelter Tuning-Zylinder nur für diesen Motortyp verwendet werden kann. Die Verwendung eines Tuning-Zylinders für mehrere Motortypen ist nur in Ausnahmefällen möglich, nämlich wenn sich die Motortypen sehr stark ähneln. In der Regel ist es also notwendig, für jeden Motortyp einen eigenen Tuning-Zylinder zu entwickeln, was einen erheblichen Entwicklungsaufwand bedeutet und jeweils unterschiedliche Herstellungsprozesse erfordert.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Lösungen bereitzustellen, welche es ermöglichen, einen Zylinder an dem Motorgehäuse bzw. an dem Kurbelgehäuse unterschiedlicher Motortypen zu befestigen, ohne dabei die Nachteile aus dem Stand der Technik, insbesondere was die Ausgestaltung der Auslasskanäle und/oder der Überströmkanäle betrifft, in Kauf nehmen zu müssen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Zweitaktmotor nach dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Bereitgestellt wird demnach ein Zweitaktmotor mit einem Zylinder, der einen in einer Zylinderlaufbahn ausgebildeten Brennraum umfasst, mit einem Zylinderkopf, der den Zylinder an einem brennraumseitigen Ende verschließt, und mit einem Auslasskanal aus dem Brennraum, wobei in dem Zylinder mindestens ein Überströmkanal zur Verbindung des Innenraumes eines Kurbelgehäuses des Zweitaktmotors mit dem Brennraum ausgebildet ist, wobei

- der Zylinder zumindest eine axiale Bohrung aufweist, welche eine Wandung des Auslasskanals und/oder des Überströmkanals zumindest teilweise durchdringt, sodass die Bohrung im Auslasskanal und/oder im Überströmkanal zumindest eine wandungsseitige Öffnung ausbildet, und
- in der zumindest einen Bohrung ein Stift anordenbar ist, wobei der Stift angepasst ist, die zumindest eine wandungsseitige Öffnung so zu verschließen, dass die ursprüngliche Oberfläche der Wandung des Auslasskanals und/oder des Überströmkanals im Bereich der wandungsseitigen Öffnung im Wesentlichen wieder hergestellt ist.

[0009] Dadurch können in vorteilhafterweise parallel zur Längsachse des Zylinders verlaufende Bohrungen hergestellt werden, unabhängig davon, ob die Bohrungen die Kanäle (Auslasskanal und/oder Überströmkanäle) durchdringen oder nicht.

[0010] Der Stift kann im Wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet sein und eine randseitige Aussparung aufweisen, wobei die Begrenzungsfläche der randseitigen Aussparung im Wesentlichen der ursprünglichen Oberfläche der Wandung des Auslasskanals und/oder des Überströmkanals im Bereich der wandungsseitigen Öffnung entspricht.

[0011] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann der Stift zweiteilig ausgestaltet sein, wobei eine untere Begrenzungsfläche des oberen Teils des Stiftes eine erste wandungsseitige Öffnung des Auslasskanals und/oder

des Überströmkanals verschließt, und wobei eine obere Begrenzungsfläche des unteren Teils des Stiftes eine zweite wandungsseitige Öffnung des Auslasskanals und/oder des Überströmkanals verschließt.

[0012] Ein unterer, dem Kurbelgehäuse zugewandter Abschnitt der Bohrung kann einen kleineren Durchmesser aufweisen als der obere Abschnitt der Bohrung, wobei in dem unteren Abschnitt der Bohrung untere Befestigungsmittel anordenbar sind zum Befestigen des Zylinders an dem Kurbelgehäuse.

[0013] Der Stift beziehungsweise der obere Teil des Stiftes kann an dem Zylinderkopf, vorzugsweise mit oberen Befestigungsmittel befestigt sein.

[0014] Das obere Ende des Stiftes bzw. das obere Ende des oberen Teils des Stiftes kann eine Sackbohrung zur Aufnahme der oberen Befestigungsmittel aufweisen.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn der Stift zumindest eine radiale Aussparung zur Aufnahme eines O-Ringes, vorzugsweise ein Dichtungsring aufweist.

[0016] Ein oberer Abschnitt des Stiftes kann zumindest teilweise in eine mit dem oberen Abschnitt des Stiftes korrespondierende Vertiefung an der Unterseite des Zylinderkopfes hineinragen.

[0017] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der obere Abschnitt des Stiftes eine Verdrehsicherung aufweist, welche in eine mit der Verdrehsicherung korrespondierenden Aussparung in der Vertiefung hineinragt.

[0018] Die Verdrehsicherung kann eine Nadellaager-Nadel umfassen.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0019] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sowie konkrete Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Zylinder mit einem Zylinderkopf in einer Explosionsdarstellung;

Fig. 2 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Zylinder mit dem Zylinderkopf aus Fig. 1;

Fig. 3 einen erfindungsgemäßen Zylinder in einer Schnittdarstellung, wobei der Schnitt durch die Auslasskanäle geht;

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Zylinder mit einem Zylinderkopf in einer Schnittansicht, wobei der Schnitt durch die Auslasskanäle geht;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Zylinders mit einem Zylinderkopf sowie zwei Schnittansichten durch den Zylinder jeweils senkrecht zur Längsachse des Zylinders;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Stiftes;

Fig. 7 einen erfindungsgemäßen Zylinder mit einem Zylinderkopf in einer Explosionsdarstellung mit zwei einteilig ausgestalteten Stiften und zwei zweiteilig ausgestalteten Stiften; und

Fig. 8 einen erfindungsgemäßen Zylinder mit einem Zylinderkopf in einer Schnittansicht, wobei der Schnitt durch zwei zweiteilig ausgestaltete Stifte verläuft.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0020] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Zylinder 20 für einen Zweitaktmotor mit einem Zylinderkopf 10 in einer Explosionsdarstellung.

[0021] Der Zylinder 20 weist eine Bohrung auf, in welcher ein Kolben auf- und ab bewegbar geführt ist. Der Zylinder 20 ist an einem Ende von einem Zylinderkopf 10 verschlossen. Das andere Ende ist an einem hier nicht gezeigten Kurbelgehäuse befestigt, wobei untere Befestigungsschrauben 30 zum Befestigen des Zylinders in den vorhandenen Stehbolzenbohrungen des Kurbelgehäuses vorgesehen sind. In dem Kurbelgehäuse ist eine vom auf- und abgehenden Kolben drehend angetriebene Kurbelwelle gelagert.

[0022] Im Zylinder 20 ist ein von der Zylinderlaufbahn 25, dem Zylinderkopf 10 und dem Kolben begrenzter Brennraum 27 ausgebildet, der über Überströmkanäle 17 mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist. Der Brennraum 27 weist ferner einen Auslass 15 bzw. einen Auslasskanal 16 auf, zum Abführen der anfallenden Verbrennungsgase. Die in der Zylinderwand liegenden Öffnungen der Überstromkanäle 17 bzw. der Auslasskanäle 16 werden von dem auf- und abgehenden Kolben in Abhängigkeit von seiner Hubstellung geöffnet und geschlossen. Auf die Ausgestaltung der Überströmkanäle wird später noch näher eingegangen.

[0023] An dem Zylinderkopf 10 sind Stifte 40 angeordnet, welche mit oberen Befestigungsschrauben 60 an dem Zylinderkopf 10 befestigt sind. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zylinders sind an dem Zylinderkopf 10 vier Stifte 40 vorgesehen. Es können aber auch mehr als vier oder weniger als vier Stifte 40 vorgesehen sein. Ferner können die Stifte 40 auch mit anderen Befestigungsmitteln an dem Zylinderkopf 10 befestigt sein.

[0024] Der Zylinder 20 weist parallel zur Längsachse des Zylinders verlaufenden Bohrungen 50 auf, welche zur Aufnahme der Stifte 40 vorgesehen sind, wenn der Zylinderkopf 10 auf den Zylinder 20 aufgebracht wird. Vor dem Aufbringen des Zylinderkopfes 10 mit den daran befestigten Stiften 40 auf den Zylinder 20 werden in den Bohrungen 50 untere Befestigungsschrauben eingeführt, welche an der Unterseite des Zylinders 20 zumindest teilweise herausragen, und welche zum Befestigen des Zylinders 20 an dem Kurbelgehäuse des Zweitaktmotors vorgesehen sind.

[0025] Die Stifte 40, welche in dem Ausführungsbei-

spiel nach Fig. 1 einteilig ausgestaltet sind, weisen randseitige Aussparungen 41 auf, welche derart ausgestaltet sind, dass sie wandungsseitige Öffnungen in den Überströmkanälen 17 bzw. Auslasskanälen 16 verschließen, wie mit Bezug auf die nachfolgenden Figuren näher erläutert wird.

[0026] Ferner weist der Zylinderkopf 10 eine Öffnung 70 zur Aufnahme einer hier nicht gezeigten Zündkerze auf.

[0027] Die Bohrungen 50 sind vorzugsweise zylinderförmig ausgestaltet; die Stifte 40 sind vorzugsweise ebenfalls zylinderförmig ausgestaltet und weisen den gleichen Durchmesser auf wie die Bohrungen 50.

[0028] Fig. 2 zeigt den Zylinder 20 und den Zylinderkopf 10 aus Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung und in einem Schnitt durch die beiden vorderen Bohrungen 50.

[0029] Erkennbar ist hierbei, dass die Stifte 40 an dem Zylinderkopf 10 mittels oberer Befestigungsschrauben 60 an dem Zylinderkopf 10 befestigt sind. Die Stifte 40 weisen jeweils eine Verdrehsicherung 43 auf, wie mit Bezug auf Fig. 6 näher beschrieben wird. Der Zylinderkopf 10 weist an der Unterseite Aussparungen auf, in welche ein oberer Abschnitt der Stifte 40 angeordnet wird. Die Aussparungen weisen eine mit der Verdrehsicherung 43 korrespondierende Nut auf. Die Verdrehsicherung und die jeweilige Nut gewährleisten, dass die Stifte 40 jeweils nur in einer vorbestimmten Position an dem Zylinderkopf 10 befestigt werden können.

[0030] Vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfes 10 mit den daran angeordneten Stiften 40 auf den Zylinder 20 werden in den Bohrungen 50 untere Befestigungsschrauben eingeführt, welche an der Unterseite des Zylinders 20 zumindest teilweise herausragen, und welche zum Befestigen des Zylinders 20 an dem Kurbelgehäuse des Zweitaktmotors vorgesehen sind. Die Schrauben 30 können angepasst sein, um den Zylinder 20 an den vorhandenen Stehbolzenlöchern des Kurbelgehäuses zu befestigen. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Anordnung der Bohrungen 50 so gewählt, dass die Längsachse der Bohrungen 50 jeweils mit der Längsachse eines Stehbolzenloches korrespondiert.

[0031] Erfindungsgemäß muss bei der Herstellung der Bohrungen 50 keine Rücksicht auf gegebenenfalls vorhandene Überströmkanäle bzw. Auslasskanäle Rücksicht genommen werden, weil durch das Herstellen der Bohrungen 50 entstehende Öffnungen in den Kanälen durch die Stifte 40 wieder verschlossen werden. Dadurch wird es möglich, dass ein Zylinder für unterschiedliche Motortypen vorgesehen werden kann, wobei lediglich die Bohrungen 50 an den jeweiligen Motortyp angepasst werden müssen und wobei für den jeweiligen Motortyp nur die geeigneten Stifte 40 zum Verschließen der Öffnungen in den Kanälen vorgesehen werden müssen. Dadurch wird vermieden, dass für unterschiedliche Motortypen unterschiedliche Zylinder hergestellt werden müssen. Der Mehraufwand für das Anpassen eines Zylinders an unterschiedliche Motortypen beschränkt sich erfin-

dungsgemäß auf die entsprechende Anordnung der Bohrungen 50 und auf das Bereitstellen entsprechender Stifte 40.

[0032] Wie in Fig. 2 ersichtlich, verlaufen die Bohrungen 50 zumindest teilweise durch die Überströmkanäle 17 und/oder durch die Auslasskanäle 16. Durch diese Anordnung der Bohrungen 50 werden die Überströmkanäle 17 und/oder die Auslasskanäle 16 zumindest teilweise angebohrt, sodass in den Überströmkanälen 17 und/oder in den Auslasskanälen 16 eine wandungsseitige Öffnung 55 entsteht. Durch das Aufsetzen des Zylinderkopfes 10 mit den daran befestigten Stiften 40 werden diese wandungsseitigen Öffnungen 55 wieder verschlossen, wobei nach dem Verschließen der wandungsseitigen Öffnungen 55 die ursprüngliche Form der Kanäle wieder hergestellt ist.

[0033] Hierzu ist es notwendig, an den einzelnen Stiften 40 entsprechende Aussparungen 41 vorzusehen, dessen Oberfläche bzw. dessen Begrenzungsflächen der ursprünglichen Oberfläche der Wandung der Kanäle im Bereich der wandungsseitigen Öffnungen 55 entspricht. Weil die wandungsseitigen Öffnungen 55, welche beim Herstellen der Bohrung 50 entstehen, mit den Stiften 40 wieder verschlossen werden, muss beim Herstellen der Bohrungen 50 keine Rücksicht auf die Lage und den Verlauf der Überströmkanäle 17 bzw. der Auslasskanäle 16 Rücksicht genommen werden. Insbesondere muss beim Entwurf der Überströmkanäle bzw. der Auslasskanäle keine Rücksicht darauf genommen werden, wie die Bohrungen 50 verlaufen, weil durch die Bohrungen 50 entstehende wandungsseitige Öffnungen 55 gegebenenfalls mit einem Stift 40 wieder verschlossen werden können. Dadurch ergeben sich insbesondere für das Design der Überströmkanäle 17 zusätzliche Möglichkeiten, weil diese nicht mehr durch die aus dem Stand der Technik bekannten Stehbolzen begrenzt sind.

[0034] Fig. 2 zeigt zwei Überströmkanäle 17, wobei der linke Überstromkanal von einer Bohrung 50 teilweise angebohrt ist. Ferner zeigt Fig. 2 einen Auslasskanal 16, welcher ebenfalls von einer Bohrung 50 zumindest teilweise angebohrt ist.

[0035] Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Zylinder in einer Schnittansicht, wobei der Schnitt parallel zur Längsachse des Zylinders 20 und durch die Auslasskanäle 16 verläuft. Wie hier besonders gut ersichtlich ist, sind der linke Auslasskanal und der rechte Auslasskanal 16 jeweils von einer Bohrung 50 zumindest teilweise angebohrt, sodass der linke und der rechte Auslasskanal 16 jeweils eine wandungsseitige Öffnung 55 aufweisen. Diese wandungsseitigen Öffnungen werden durch die an dem Zylinderkopf 10 befestigten Stifte 40 verschlossen, wie in Fig. 4 gezeigt.

[0036] Fig. 4 zeigt den Schnitt durch den Zylinder 20 aus Fig. 3, wobei zusätzlich ein auf den Zylinder 20 aufgesetzter Zylinderkopf 10 mit den daran angeordneten Stiften 40 dargestellt ist. Besonders gut erkennbar ist in Fig. 4, dass die wandungsseitigen Öffnungen in dem linken und dem rechten Auslasskanal jeweils durch die ent-

sprechende randseitige Aussparung 41 der Stifte 40 verschlossen werden, sodass die ursprüngliche Wandung der jeweiligen Auslasskanäle nach Einführen der Stifte 40 in die Bohrungen 50 wieder hergestellt ist. Wie bereits mit Bezug auf Fig. 1 erläutert, sind die Stifte 40 über obere Befestigungsschrauben an dem Zylinderkopf 10 befestigt. Ferner sind die Stifte 40 so ausgestaltet, dass sie formschlüssig in die Bohrungen 50 eingeführt werden können.

[0037] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Zylinders 20 mit einem darauf angeordneten Zylinderkopf 10, sowie zwei Schnittansichten durch den Zylinder 20, wobei die Schnitte jeweils senkrecht zur Zylinderachse des Zylinders 20 verlaufen.

[0038] Wie in dem Schnitt A-A ersichtlich ist, durchdringen die Öffnungen 55 zumindest teilweise die Überströmkanäle 17 und zumindest teilweise den linken und den rechten Auslasskanal 16. Die dadurch entstehenden wandseitigen Öffnungen der Kanäle werden jeweils durch einen Stift 40 verschlossen.

[0039] Aus dem Schnitt B-B ist ersichtlich, dass die Bohrungen 50 den linken und den rechten Auslasskanal teilweise durchdringen, wobei die so entstehenden wandungsseitigen Öffnungen ebenfalls mit den Stiften 40 wieder verschlossen werden.

[0040] Fig. 6 zeigt eine Detailansicht eines erfindungsgemäßen Stiftes 40.

[0041] Der Stift 40 ist im Wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet und weist eine randseitige Aussparung 41 auf. Die Begrenzungsflächen 41a, welche die Aussparung 41 begrenzen, entsprechen im Wesentlichen der ursprünglichen Oberfläche der Wandung des Auslasskanals bzw. des Überströmkanals im Bereich der wandseitigen Öffnung. Dadurch wird beim Einsetzen des Stiftes 40 in die Bohrung 50 die ursprüngliche Oberfläche bzw. die ursprüngliche Wandung des Überströmkanals bzw. des Auslasskanals wieder hergestellt. Wichtig ist hierbei, dass der Stift 40 im Wesentlichen formschlüssig in der Bohrung 50 anordenbar ist.

[0042] Der Stift 40 kann im oberen Bereich bzw. im Bereich des oberen Abschlusses eine umlaufende Nut 42 aufweisen, in welche beispielsweise ein Dichtungsring angeordnet werden kann.

[0043] Ferner weist der Stift 40 an dem oberen Ende eine Verdrehsicherung 43 auf, welche beispielsweise als Nadellager-Nadel ausgestaltet sein kann. Die Verdrehsicherung 43 ist vorgesehen, um den Stift 40 in einer vorbestimmten Position an dem Zylinderkopf 10 zu befestigen, wobei an dem Zylinderkopf 10 eine mit der Verdrehsicherung korrespondierende Aussparung vorgesehen ist, in welche die Verdrehsicherung anordenbar ist. Dadurch wird gewährleistet, dass bereits beim Befestigen der Stifte 40 an dem Zylinderkopf 10 die Stifte in jener Position an dem Zylinderkopf befestigt werden, welche für das Verschließen der wandungsseitigen Öffnungen in den Kanälen notwendig ist.

[0044] Selbstverständlich kann die randseitige Aussparung 41 eine andere Form aufweisen als jene wie sie

in Fig. 6 gezeigt ist. Die konkrete Form der randseitigen Aussparung 41 hängt letztlich davon ab, wie der jeweilige Kanal verläuft, und wie die Bohrung 50 den jeweiligen Kanal durchdringt.

[0045] Ebenso kann ein Stift 40 auch mehrere Aussparungen 41 aufweisen, wenn etwa zwei Überströmkanäle übereinander oder nebeneinander angeordnet sind und die Bohrung 50 beide Überströmkanäle anbohrt.

[0046] Mit Bezug auf Fig. 1 bis Fig. 6 sind jeweils erfindungsgemäße Zylinder gezeigt, bei denen wandungsseitige Öffnungen in den Überströmkanälen 17 bzw. Auslasskanälen 16 mittels einteiligen Stiftes 40 verschlossen werden.

[0047] Fig. 7 zeigt eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der die Stifte 40 zweiteilig ausgestaltet sind. Eine zweiteilige Ausgestaltung der Stifte 40 ist dann notwendig, wenn eine Bohrung 50 einen Kanal vollständig durchdringt, d.h. wenn die Bohrung 50 derart durch den Kanal verläuft, dass im Bereich des Kanals die Bohrung 50 vollständig innerhalb des Kanals liegt. In diesem Fall werden durch die Bohrung 50 zwei wandungsseitige Öffnungen in dem Kanal gebildet, welche durch einen zweiteilig ausgestalteten Stift 40 verschlossen werden, wobei ein oberer Abschnitt 40a des Stiftes 40 die obere Öffnung verschließt und ein unterer Abschnitt 40b des Stiftes 40 die untere Öffnung verschließt.

[0048] Der obere Abschnitt 40a des Stiftes 40 weist eine untere Begrenzungsfläche 41b auf, welche im Wesentlichen der ursprünglichen Oberfläche der oberen wandungsseitigen Öffnung des Kanals entspricht. Entsprechend weist der untere Teil 40b des Stiftes 40 eine obere Begrenzungsfläche 41c auf, welche im Wesentlichen der ursprünglichen Oberfläche der unteren wandungsseitigen Öffnung des Kanals entspricht.

[0049] In Fig. 7 wird die Bohrung 50 durch die Auslasskanäle 16 vollständig von diesen durchtrennt, während die Bohrungen 50 im Bereich der Überströmkanäle 17 von diesen nur teilweise durchtrennt werden. Bei den vollständig durchtrennten Bohrungen 50 im Bereich der Auslasskanäle 16 sind zweiteilig ausgestaltete Stifte 40 vorgesehen, um die beiden wandungsseitigen Öffnungen in den Auslasskanälen zu verschließen. Dabei wird zunächst der untere Teil 40b des Stiftes 40 in die Bohrung 50 eingebracht und dort fixiert. Der obere Teil 40a des Stiftes 40 wird mit oberen Befestigungsschrauben an dem Zylinderkopf 10 befestigt. Beim Aufsetzen des Zylinderkopfes 10 auf den Zylinder 20 werden die einteilig ausgestalteten Stifte sowie die oberen Teile 40a der zweiteilig ausgestalteten Stifte in die jeweilige Bohrung verbracht.

[0050] Selbstverständlich können auch die unteren Teile 40b der zweiteilig ausgestalteten Stifte 40 eine Verdrehsicherung aufweisen, welche gewährleisten, dass die unteren Teile 40b in der gewünschten Position in der Bohrung 50 verbleiben. Zudem kann die Verdrehsicherung derart ausgestaltet sein, dass ein freies Bewegen des unteren Teils 40b des zweiteilig ausgestalteten Stiftes entlang des Bohrloches verhindert wird.

[0051] Fig. 8 zeigt eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Zylinders 20 mit einem Zylinderkopf 10, wobei der Schnitt parallel zur Längsachse des Zylinders und durch die Auslasskanäle 16 führt. Besonders gut ersichtlich ist hier, dass der linke und der rechte Auslasskanal 16 die Bohrung 50 vollständig durchdringen, so dass vorzugsweise ein zweiteilig ausgestalteter Stift mit einem unteren Teil 40b und einem oberen Teil 40a vorgesehen sind, um die beiden wandungsseitigen Öffnungen in den beiden Auslasskanälen 16 zu verschließen.

[0052] Mit dem erfindungsgemäßen Zylinder bzw. mit der erfindungsgemäßen Befestigungseinrichtung zum Befestigen eines Zylinder an einem Kurbelgehäuse eines Zweitaktmotors ist es möglich, einen Zylinder für unterschiedliche Motortypen zu verwenden, weil zum Befestigen des Zylinders an den jeweiligen Kurbelgehäuse keine Rücksicht darauf genommen werden muss, wie die Überströmkanäle bzw. Auslasskanäle verlaufen. Die Überströmkanäle und/oder die Auslasskanäle können beliebig angebohrt werden, weil die durch die Bohrung resultierenden wandseitigen Öffnungen in den jeweiligen Kanälen erfindungsgemäß mit den eingesetzten Stiften wieder verschlossen werden.

[0053] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass auch bei der Gestaltung der Überströmkanäle und/oder der Auslasskanäle keine Rücksicht auf den Verlauf eventuell vorhandener Stehbolzen genommen werden muss, weil anstelle der Stehbolzen untere Befestigungsschrauben 30 vorgesehen sind, welche in die ursprünglichen Stehbolzen-Löcher eingebracht werden. Im Ergebnis stehen dadurch mehr Möglichkeiten für das Design bzw. die Ausgestaltung diverser Kanäle zur Verfügung, sodass noch leistungsfähigere Zylinder hergestellt werden können, weil die Größe und die Form insbesondere der Überströmkanäle und der Auslasskanäle nicht durch die Stehbolzen beschränkt ist.

Bezugszeichenliste:

[0054]

10	Zylinderkopf
15	Auslass
16	Auslasskanal
17	Überströmkanal
20	Zylinder
25	Zylinderlaufbahn
27	Zylinderinnenraum bzw. Brennraum
30	untere Befestigungsschrauben zum Befestigen des Zylinders an dem Motorgehäuse (Kurbelgehäuse) bzw. an den Stehbolzen-

		bohrungen des Motorgehäuses
40		Stifte (zylinderförmig; einteilig ausgestaltet)
5	40a, 40b	zweiteilig ausgestaltete, zylinderförmige Stifte
	41	randseitige Aussparung am Stift
10	41a	Begrenzungsflächen der randseitigen Aussparung des einteilig ausgestalteten Stiftes
	41b, 41c	untere und obere Begrenzungsfläche des zweiteilig ausgestalteten Stiftes
15	42	Nut am Stift zur Aufnahme eines O-Ringes (Dichtungsringes)
	43	Verdrehsicherung am Stift, z.B. Nadellager-Nadel
20	44	Sackloch bzw. Sackbohrung zur Aufnahme der oberen Befestigungsschrauben
	45	Vertiefung an der Unterseite des Zylinderkopfes zur Aufnahme eines oberen Abschnittes des Stiftes
	50	Bohrungen (in axialer Richtung) zur Aufnahme der Stifte
30	55	wandungsseitige Öffnungen am Auslasskanal und/oder Überströmkanal
	35	60 obere Befestigungsschrauben zum Befestigen des Zylinderkopfes an den Stiften
	70	Öffnung zur Aufnahme einer Zündkerze

40

Patentansprüche

1. Zweitaktmotor mit einem Zylinder (20), der einen in einer Zylinderlaufbahn (25) ausgebildeten Brennraum (27) umfasst, mit einem Zylinderkopf (10), der den Zylinder (20) an einem brennraumseitigen Ende verschließt, und mit einem Auslasskanal (16) aus dem Brennraum (27), wobei in dem Zylinder (20) mindestens ein Überströmkanal (17) zur Verbindung des Innenraumes eines Kurbelgehäuses des Zweitaktmotors mit dem Brennraum (27) ausgebildet ist, wobei
 - der Zylinder (20) zumindest eine axiale Bohrung (50) aufweist, welche eine Wandung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) zumindest teilweise durchdringt, so dass die Bohrung (50) im Auslasskanal (16) und/

- oder im Überströmkanal (17) zumindest eine wandungsseitige Öffnung (55) ausbildet, und
 - in der zumindest einen Bohrung (50) ein Stift (40) anordenbar ist, wobei der Stift (40) angepasst ist, die zumindest eine wandungsseitige Öffnung (55) so zu verschließen, dass die ursprüngliche Oberfläche der Wandung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) im Bereich der wandungsseitigen Öffnung (55) im Wesentlichen wieder hergestellt ist.
- 5
2. Zweitaktmotor nach Anspruch 1, wobei der Stift (40) im Wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet ist und eine randseitige Aussparung (41) aufweist, wobei die Begrenzungsfläche (41a) der randseitigen Aussparung (41) im Wesentlichen der ursprünglichen Oberfläche der Wandung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) im Bereich der wandungsseitigen Öffnung (55) entspricht.
- 10
3. Zweitaktmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Stift (40) zweiteilig ausgestaltet ist, wobei eine untere Begrenzungsfläche (41b) des oberen Teils (40a) des Stiftes (40) eine erste wandungsseitige Öffnung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) verschließt, und wobei eine obere Begrenzungsfläche (41c) des unteren Teils (40b) des Stiftes (40) eine zweite wandungsseitige Öffnung des Auslasskanals (16) und/oder des Überströmkanals (17) verschließt.
- 15
4. Zweitaktmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein unterer, dem Kurbelgehäuse zugewandter Abschnitt der Bohrung (50) einen kleineren Durchmesser aufweist als der obere Abschnitt der Bohrung (50), und wobei in dem unteren Abschnitt der Bohrung (50) untere Befestigungsmittel (30) anordenbar sind zum Befestigen des Zylinders (20) an dem Kurbelgehäuse.
- 20
5. Zweitaktmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Stift (40) beziehungsweise der obere Teil (40a) des Stiftes (40) an dem Zylinderkopf (10), vorzugsweise mit oberem Befestigungsmittel (60) befestigt ist.
- 25
6. Zweitaktmotor nach Anspruch 5, wobei das obere Ende des Stiftes (40) bzw. das obere Ende des oberen Teils (40a) des Stiftes (40) eine Sackbohrung (44) zur Aufnahme der oberen Befestigungsmittel (60) aufweist.
- 30
7. Zweitaktmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Stift (40) zumindest eine radiale Aussparung (42) zur Aufnahme eines O-Ringes, vorzugsweise ein Dichtungsring aufweist.
- 35
8. Zweitaktmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein oberer Abschnitt des Stiftes (40) zumindest teilweise in eine mit dem oberen Abschnitt des Stiftes (40) korrespondierende Vertiefung (45) an der Unterseite des Zylinderkopfes (10) hineinragt.
- 40
9. Zweitaktmotor nach Anspruch 8, wobei der obere Abschnitt des Stiftes (40) eine Verdrehsicherung (43) aufweist, welche in eine mit der Verdrehsicherung (43) korrespondierenden Aussparung in der Vertiefung (45) hineinragt.
- 45
10. Zweitaktmotor nach Anspruch 9, wobei die Verdrehsicherung (43) eine Nadellager-Nadel umfasst.
- 50
- 55

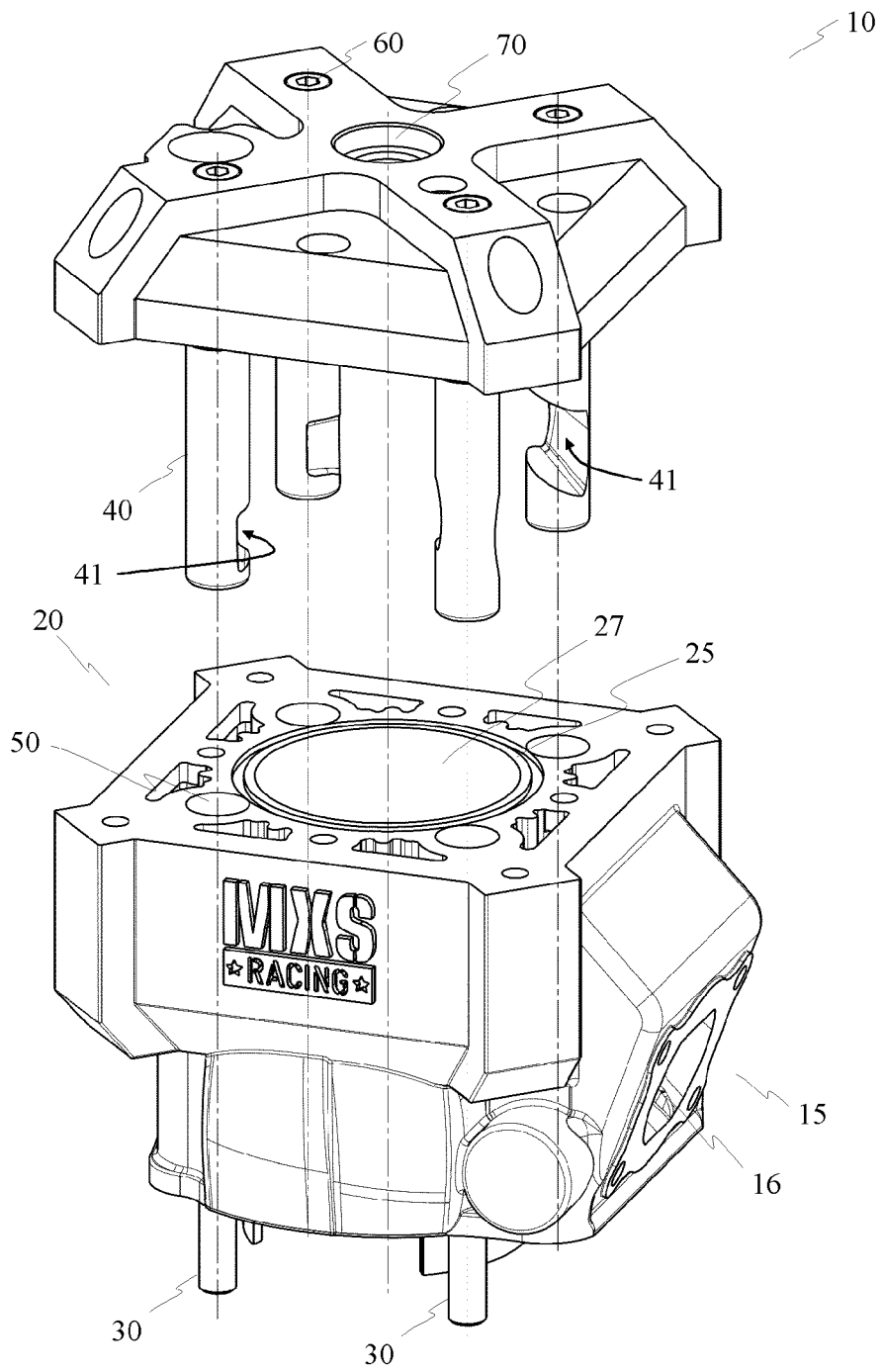


Fig. 1

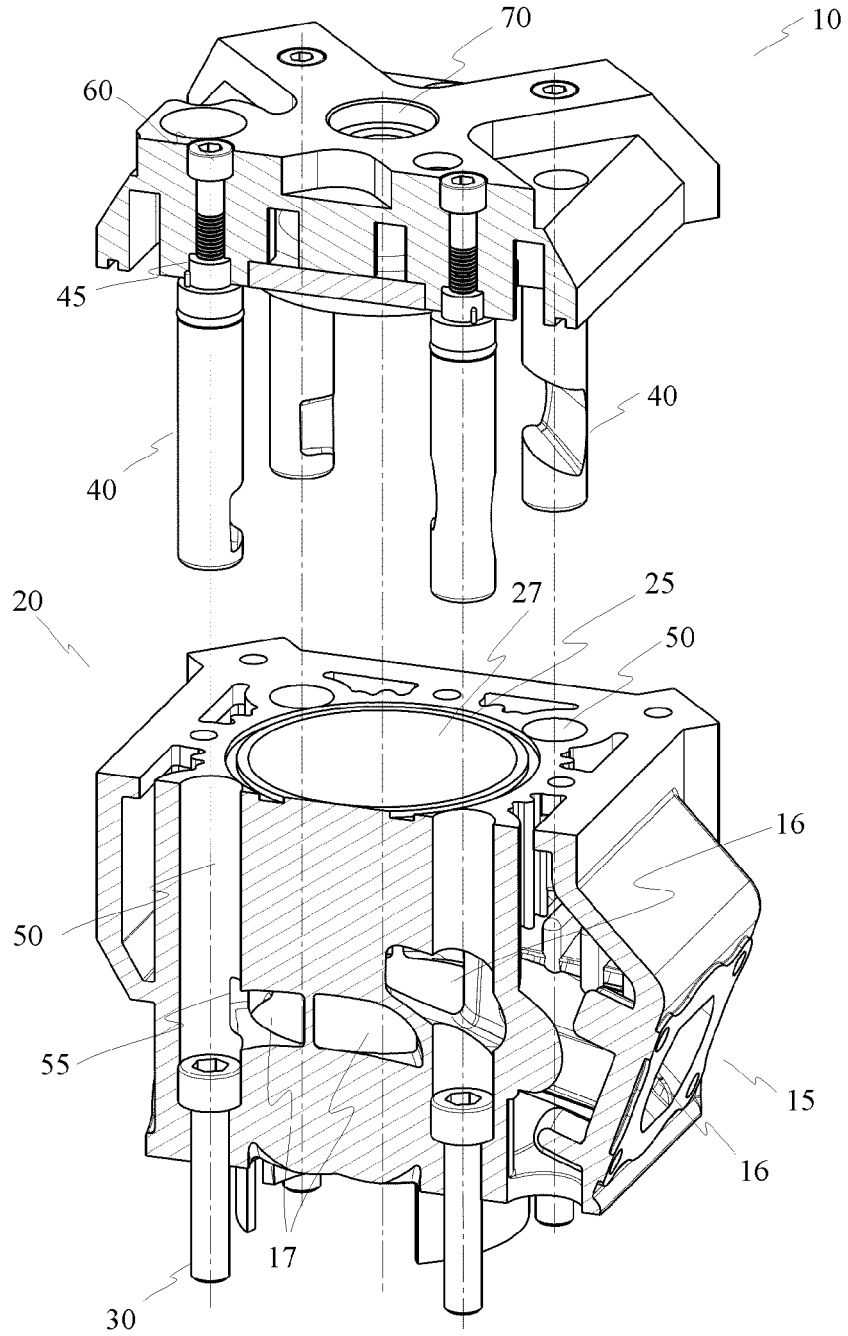


Fig. 2

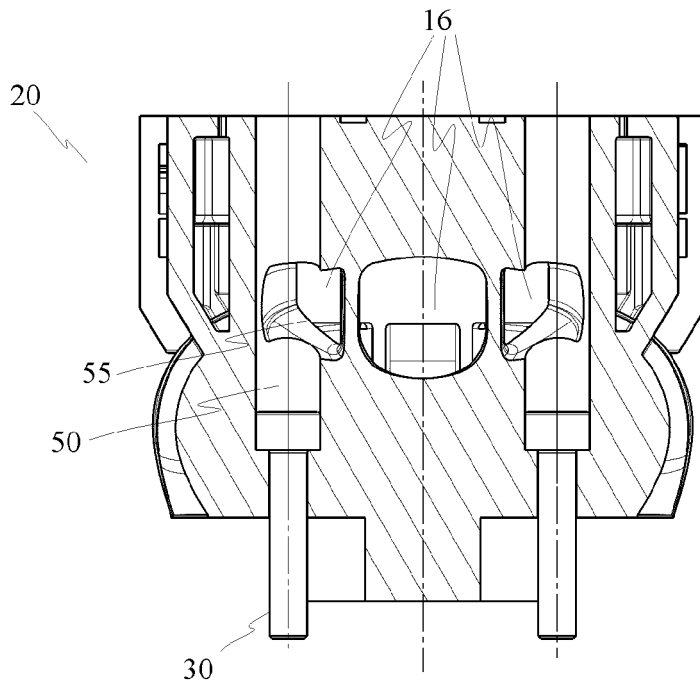


Fig. 3

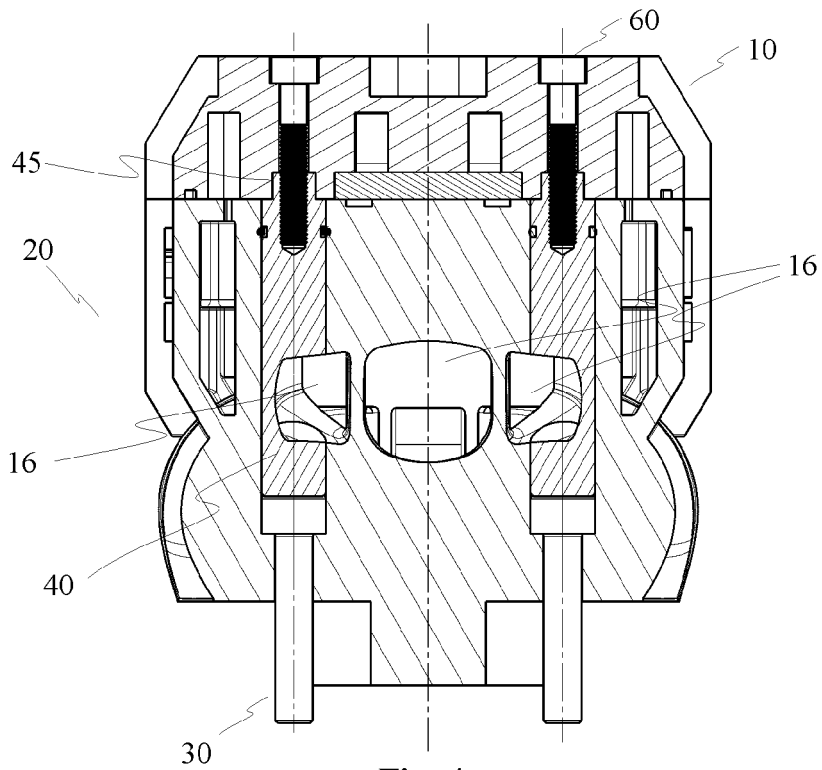


Fig. 4

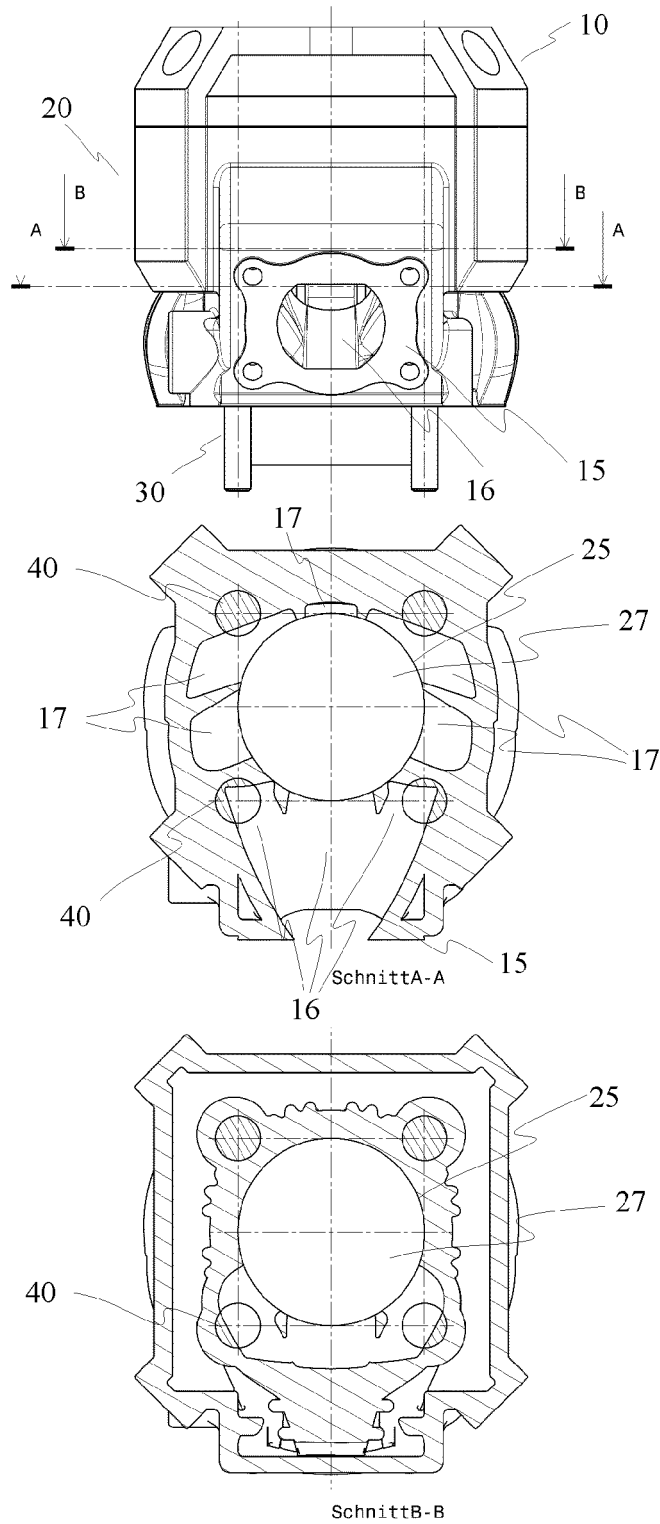


Fig. 5

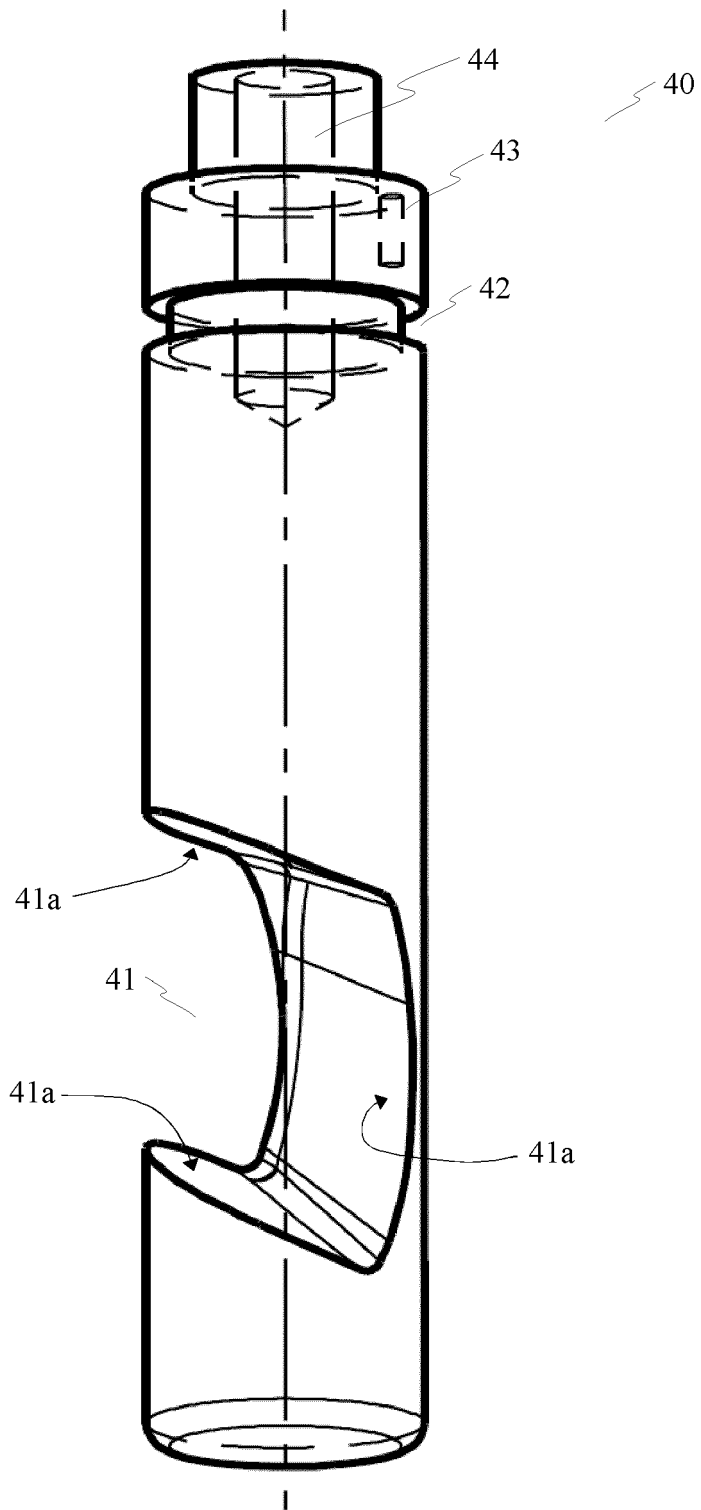


Fig. 6

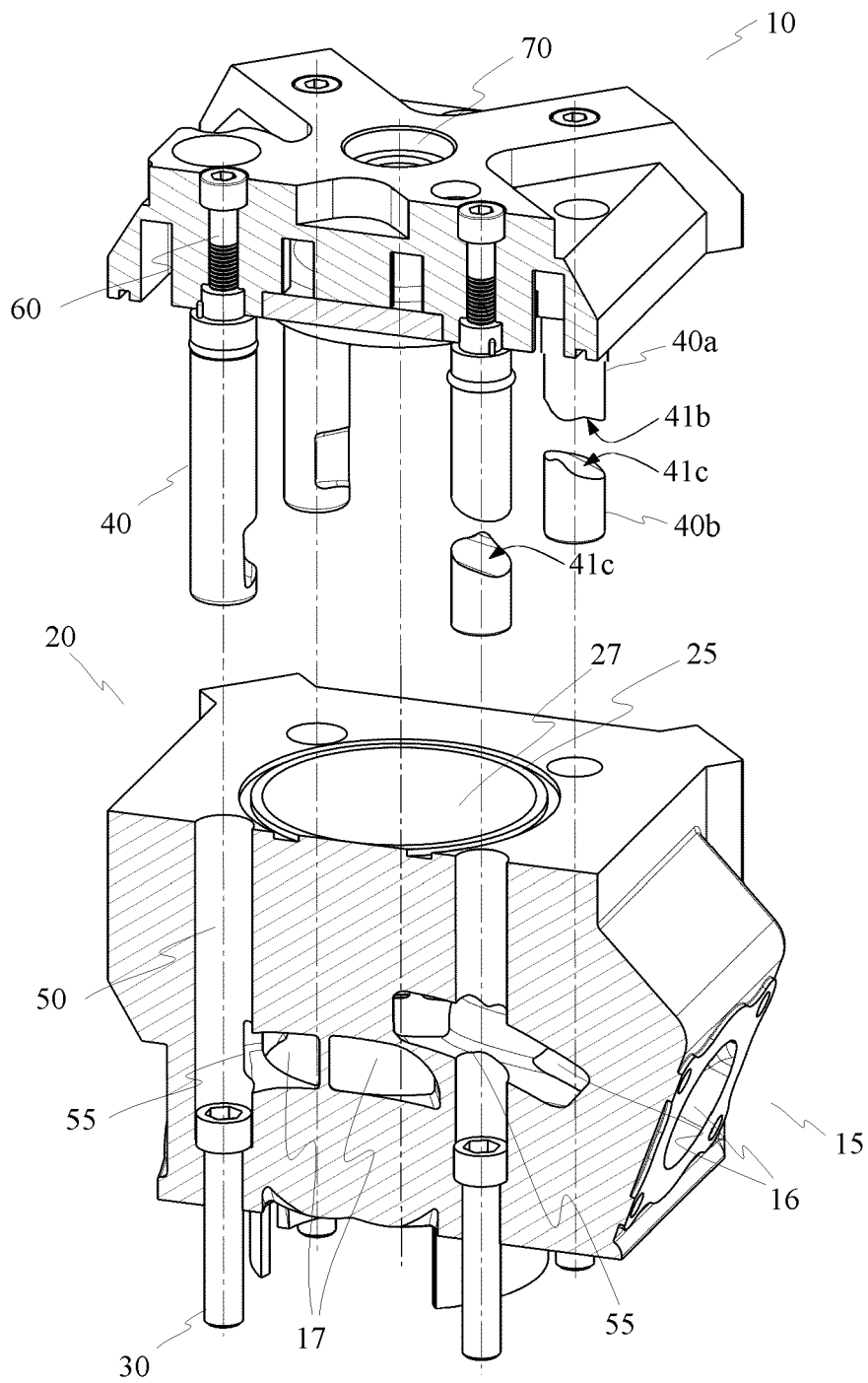


Fig. 7

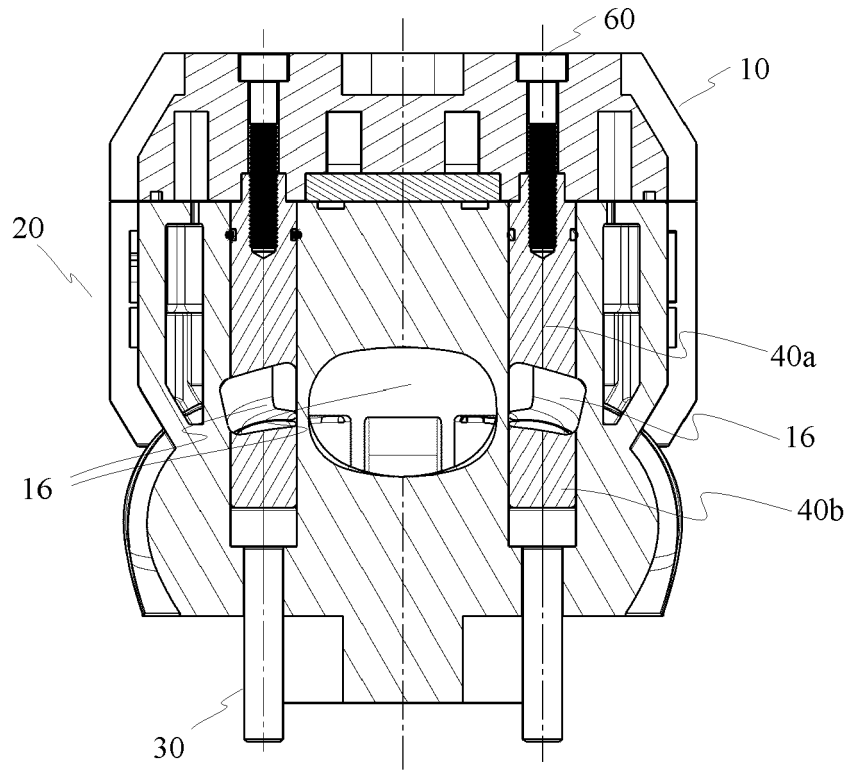


Fig. 8