

(19)



(11)

EP 3 063 382 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.2020 Patentblatt 2020/40

(51) Int Cl.:
F01P 3/08 ^(2006.01) **F02F 3/22** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14799669.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/002901

(22) Anmeldetag: **28.10.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/062719 (07.05.2015 Gazette 2015/18)

(54) **KOLBEN FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR UND ABDECKPLATTE FÜR EINEN KOLBEN**

PISTON FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND COVER PLATE FOR A PISTON

PISTON POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE ET PLAQUE DE RECOUVREMENT POUR
PISTON

(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**

(30) Priorität: **30.10.2013 DE 102013018249**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(73) Patentinhaber: **Mahle International GmbH
70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **BISCHOFBERGER, Ulrich
73732 Esslingen (DE)**

• **MÜLLER, Harald Rüdiger
73760 Ostfildern (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 4 208 037 DE-A1- 19 522 756
US-A- 4 505 233 US-A1- 2012 222 632**

EP 3 063 382 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kolben für einen Verbrennungsmotor, mit einem Kolbenkopf und einem Kolbenschaft, wobei der Kolbenschaft einander gegenüberliegende Bolzennaben mit Nabenbohrungen sowie einander gegenüberliegende Schaftwände mit Laufflächen aufweist, wobei im unteren Bereich des Kolbens eine Abdeckplatte, welche eine Ausnehmung zum Durchtritt eines Pleuels aufweist, befestigt ist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine derartige Abdeckung für einen Kolben.

[0002] Ein gattungsgemäßer Kolben mit Anspritzkühlung ist aus der österreichischen Gebrauchsmusterschrift AT 001 919 U1 bekannt. Dieser Kolben weist ein in seinem unteren Bereich angeordnetes Rückhalteblech auf, das mittels Verschrauben, Löten, Nieten, Schweißen oder Einpressen am Kolben befestigt ist. Das von unten in den Kolben eingespritzte Öl wird zunächst im Kühlkanal zur Kühlung verwendet und im Anschluss daran zur Kühlung des Brennraumbodens und zur Schmierung des kleinen Pleuelauges eingesetzt. Durch den Shaker-Effekt wird ein Ölnebel gebildet, der für eine entsprechende Kühlwirkung sorgt.

[0003] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 195 22 756 A1 offenbart einen Kolben mit einem in seinem unteren Bereich angeordneten, auf der Innenseite des Kolbenschafts umlaufenden, rinnenförmigen Blechteil.

[0004] US2012/222632 und US 4505233 offenbaren Kolben mit Abdeckplatten, die unter federnder Vorspannungen im Kolben aufgenommen sind.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen gattungsgemäßen Kolben sowie eine gattungsgemäße Abdeckplatte so weiterzuentwickeln, dass die Abdeckplatte möglichst sicher und unverlierbar am Kolben befestigt ist.

[0006] Die Lösung besteht darin, dass die Abdeckplatte zwei einander gegenüberliegende Längsseiten und zwei einander gegenüberliegende freie Enden aufweist, dass im unteren Bereich der der Schaftwände Nuten vorgesehen sind, in denen die freien Enden der Abdeckplatte unter federnder Vorspannung aufgenommen sind.

[0007] Die erfindungsgemäße Abdeckplatte zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der Ausnehmung und zumindest einem der freien Enden eine federelastisch ausgebildete, im Querschnitt U-förmige oder V-förmige Einformung vorgesehen ist.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Abdeckplatte unter federnder Vorspannung am Kolben gehalten ist. Damit entfallen aufwändige Befestigungsmaßnahmen wie Verschrauben, Löten, Nieten, Schweißen oder Einpressen.

[0009] Die erfindungsgemäße vorgesehene Abdeckplatte fängt zurückfließendes Kühlöl auf und verzögert bzw. behindert dessen Abfluss in Richtung Kurbelwelle. Das Kühlöl kann mittels einer Ölspritzdüse direkt in den Innenraum des Kolbens oberhalb der Abdeckplatte eingeleitet werden oder aus einem Kühlkanal, falls vor-

handen, in den Innenraum des Kolbens fließen. Durch den im Motorbetrieb auftretenden Shakereffekt wird das von der Abdeckplatte aufgefangene Kühlöl in hoher Frequenz in Richtung der Nabenbohrungen und des Kolbenkopfs hin und her bewegt. Daraus resultiert eine verbesserte Kühlwirkung.

[0010] Bei Messungen wurde festgestellt, dass die Betriebstemperatur des Kolbenkopfes, der Ringnuten und der Nabenbohrungen signifikant reduziert werden konnten. Im Vergleich zu Betriebstemperaturen von 200°C bis 220°C für Kolben gemäß dem Stand der Technik waren die Betriebstemperaturen bei erfindungsgemäßen Kolben um bis zu 30% reduziert.

[0011] Die erfindungsgemäß vorgesehene Abdeckplatte erlaubt ferner eine verbesserte Kühlung der Schaftwände, da das aufgefangene Kühlöl im Bereich der Schaftwände, d.h. zwischen jeweils einem freien Ende und der mittigen Ausnehmung, akkumuliert wird und die vom Shaker-Effekt erzeugte verbesserte Kühlwirkung verstärkt im Bereich der Schaftwände auftritt.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass zwischen der Ausnehmung und zumindest einem der freien Enden der Abdeckplatte eine federelastisch ausgebildete, im Querschnitt U-förmige oder V-förmige Einformung vorgesehen ist. Diese Einformung wirkt als federelastisches Element, welches dazu dient, die erfindungsgemäß vorgesehene Abdeckplatte unter federnder Vorspannung besonders sicher am Kolben zu halten. Ferner kann mittels der axialen Tiefe der Einformung die Vorspannkraft der Abdeckplatte reguliert werden. Auf diese Weise kann die Vorspannkraft der Abdeckplatte an verschiedene Kolbentypen und Kolbengrößen angepasst und ihre Anwendungsmöglichkeiten verbreitert werden. Die Einformung bewirkt ferner, dass zwischen ihr und dem ihr zugeordneten freien Ende bzw. der Schaftwand ein Rückhalteraum für Kühlöl gebildet wird. Damit wird insbesondere die Kühlung der Schaftwände weiter verbessert.

[0014] Zweckmäßigerweise verläuft die Einformung parallel zu dem ihr zugeordneten freien Ende. Damit kann die größtmögliche federelastische Wirkung der Einformung erzielt werden.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, die Abdeckplatte an jeder ihrer den Bolzennaben zugeordneten Längsseiten mit mindestens einem Rastelement zu versehen, welches eine am Kolben vorgesehene Nase unter federnder Vorspannung hintergreift. Dadurch entsteht eine Nut-Feder-Verbindung nach Art eines Clips, welche eine zusätzliche Lagesicherung der erfindungsgemäßen Abdeckplatte am Kolben darstellt.

[0016] Vorzugsweise ist die gesamte Abdeckplatte aus einem federelastischen Werkstoff hergestellt, um das Einsetzen der Abdeckplatte in die Nuten zu vereinfachen.

[0017] Falls der erfindungsgemäße Kolben in einem Motor mit Anspritzkühlung eingesetzt wird, weist die Ab-

deckplatte im Bereich einer Schaftwand des Kolbens eine Aussparung auf, um den Durchtritt von Kühlöl zu ermöglichen.

[0018] Falls der erfindungsgemäße Kolben zusätzlich mit einem umlaufenden Kühlkanal mit mindestens einer Zuführöffnung für Kühlöl versehen ist, ist es von Vorteil, wenn die Aussparung mit der mindestens einen Zuführöffnung fluchtend ausgebildet ist. In diesem Fall kann mit der Ölspritzdüse auch der Kühlkanal mit Kühlöl versorgt werden.

[0019] Vorzugsweise ist die Abdeckplatte zumindest bereichsweise entlang ihrer Längsseiten gewölbt ausgebildet. Dies erleichtert das Einsetzen der Abdeckplatten in die Nuten der Schaftwände und erlaubt ferner eine weitere Kontrolle der federelastischen Vorspannkraft. Schließlich bewirkt die gewölbte Ausbildung, dass zwischen der Ausnehmung und dem freien Ende bzw. der Schaftwand ein Rückhalteraum für Kühlöl gebildet wird. Damit wird insbesondere die Kühlung der Schaftwände weiter verbessert.

[0020] Die vorliegende Erfindung ist insbesondere für Kolben mit geringer Kompressionshöhe geeignet. Dabei kann es sich um Stahl- oder Leichtmetallkolben mit oder ohne Kühlkanal handeln. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Kolben aus einem aluminiumbasierten Werkstoff ohne Kühlkanal, wie sie bspw. in der deutschen Offenlegungsschrift DE 41 10 306 A1 beschrieben sind.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in einer schematischen, nicht maßstabsgetreuen Darstellung:

Figur 1a ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kühlkanalkolbens mit schematisch angedeuteter Abdeckplatte;

Figur 1b die Kolben gemäß Figur 1a bzw. Figur 1c in einer Ansicht in Richtung des Pfeils A in Figur 1a;

Figur 1c ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kolbens ohne Kühlkanal mit schematisch angedeuteter Abdeckplatte;

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Abdeckplatte;

Figur 3 die Abdeckplatte gemäß Figur 2, teilweise in einen Kolben gemäß Figur 1 eingebaut.

[0022] Die Figuren 1a, 1b und 1c zeigen zwei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Kolbens 10, 10'. Der Kolben 10, 10' kann aus einem Stahlwerkstoff oder einem Leichtmetallwerkstoff, insbesondere einer aluminiumbasierten Legierung, hergestellt sein. Der Kolben 10, 10' weist bevorzugt eine niedrige Kompressionshöhe KH (bspw. 0,27 bis 0,40) auf. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Ausführungsbeispielen be-

steht darin, dass der Kolben 10 gemäß Figur 1a einen Kühlkanal aufweist, der Kolben 10' gemäß Figur 1c jedoch nicht.

[0023] Im Ausführungsbeispiel sind die Kolben 10, 10' jeweils als einteiliger Kastenkolben ausgebildet. Die Kolben 10, 10' weisen in an sich bekannter Weise einen Kolbenkopf 11 und einen Kolbenschaft 17 auf. Der Kolbenkopf 11 weist einen Kolbenboden 12, eine Verbrennungsmulde 13, einen umlaufenden Feuersteg 14 und eine umlaufende Ringpartie 15 mit Ringnuten für Kolbenringe (nicht dargestellt) auf. In Höhe der Ringpartie 15 ist ein umlaufender Kühlkanal 16 vorgesehen, der mindestens eine Zuführöffnung 16a für Kühlöl aufweist. Der Kolbenschaft 17 weist einander gegenüberliegende Kolbennaben 18 mit Nabenbohrungen 19 zur Aufnahme eines Kolbenbolzens (nicht dargestellt) auf. Die Kolbennaben 18 sind in an sich bekannter Weise über Laufflächen 22 aufweisende einander gegenüberliegende Schaftwände 21 miteinander verbunden.

[0024] Wie in den Figuren 1a bis 1c angedeutet ist, ist im unteren Bereich der Schaftwände 21 eine Abdeckplatte 24 vorgesehen. Insbesondere aus Figur 1b ist zu entnehmen, dass im unteren Bereich der Schaftwände 21 Nuten 23 vorgesehen sind, die in Figur 1b gestrichelt dargestellt sind. In diesen Nuten 23 sind die freien Enden 25 der Abdeckplatte 24 unter federnder Vorspannung aufgenommen. Die Abdeckplatte 24 weist eine Ausnehmung 26 auf, die im Motorbetrieb dem Durchtritt eines Pleuels dient. Ferner weist die Abdeckplatte 24 zwei den Kolbennaben 18 zugeordnete Längsseiten 27 auf. Um eine optimal verbesserte Kühlwirkung zu erzielen, sollte die Abdeckplatte 24 den größtmöglichen Bereich der Unterseite des Kolbens 10 bzw. 10' abdecken.

[0025] Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Abdeckplatte 24. Die Abdeckplatte 24 ist im Ausführungsbeispiel aus einem federelastischen Werkstoff hergestellt, insgesamt leicht gewölbt ausgebildet und weist zwei einander gegenüberliegende Längsseiten 27 und zwei einander gegenüberliegende freien Enden 25 auf. Ferner ist eine in etwa mittige Ausnehmung 26 zum Durchtritt eines Pleuels im Motorbetrieb vorgesehen.

[0026] Im Ausführungsbeispiel ist zwischen der Ausnehmung 26 und jedem der freien Enden 25 der Abdeckplatte 24 eine federelastisch ausgebildete, im Querschnitt U-förmige oder V-förmige Einformung 28 vorgesehen. Jede dieser Einformung 28 verläuft im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen parallel zu dem ihr zugeordneten freien Ende 25 und wirkt als federelastisches Element, welches dazu dient, die Abdeckplatte 24 unter federnder Vorspannung besonders sicher am Kolben 10 zu halten. Jede Einformung 28 weist eine definierte axiale Tiefe T auf. Mittels dieser axialen Tiefe T der Einformung 28 kann die Beweglichkeit der freien Enden 25 in Längsrichtung, also parallel zu den Längsseiten 27, reguliert werden. Je größer die axiale Tiefe T ist, desto beweglicher sind die freien Enden 25 der Abdeckplatte 24.

[0027] Im Ausführungsbeispiel ist die Abdeckplatte 24 an jeder ihrer Längsseiten 27 mit genau zwei Rastelementen 29 versehen, die im Querschnitt im Wesentlichen S-förmig ausgebildet sind. Die Rastelemente 29 sind ferner federelastisch ausgebildet.

[0028] Falls die Abdeckplatte 24 für einen Kolben zum Einsatz in einem Motor mit Anspritzkühlung vorgesehen ist, weist die Abdeckplatte 24 im Bereich eines ihrer freien Enden eine Aussparung 31 auf, um im Motorbetrieb den Durchtritt von Kühllöl zu ermöglichen.

[0029] Figur 3 zeigt beispielhaft den unteren Bereich eines Kolbens 10 gemäß Figur 1 a bzw. 10' gemäß Figur 1 c mit einer unvollständig in den Kolben 10 bzw. 10' eingesetzten Abdeckplatte 24 gemäß Figur 2. Im unteren Bereich der Schaftwände 21 sind im Ausführungsbeispiel durchgehende Nuten 23 vorgesehen. In diesen Nuten 23 sind die freien Ende 25 der Abdeckplatte 24 unter federnder Vorspannung aufgenommen. Hierfür muss zumindest ein Teil der Abdeckplatte

[0030] 24 federelastisch ausgebildet sein, bspw. mittels Herstellung aus einem federelastischen Werkstoff, wobei eine entlang der Längsseiten 27 gewölbte Ausbildung der Abdeckplatte 24 unterstützend wirken kann.

[0031] Im Ausführungsbeispiel erfolgt die federelastische Ausbildung der Abdeckplatte 24 überwiegend durch die federelastisch ausgebildeten Einformungen 28. Zur Montage der Abdeckplatte 24 in den Nuten 23 der Schaftwände 21 werden die freien Enden 25 in Längsrichtung und in Richtung der Ausnehmung 26 bewegt, wobei die Einformungen 28 nachgeben. Wenn die Abdeckplatte 24 sich in der gewünschten Position in Bezug auf die Nuten 23 befindet, werden die freien Enden 25 freigegeben und schnappen in die Nuten 23 ein. Damit ist die Abdeckplatte 24 im Kolben 10 bzw. 10' fixiert. Hierbei beeinflusst die axiale Tiefe T der Einformungen 28 die federelastische Vorspannkraft, unter welcher die Abdeckung 24 im Kolben 10 bzw. 10' gehalten ist. Je geringer die axiale Tiefe T bemessen ist, desto größer ist die resultierende Vorspannkraft.

[0032] Die Einformungen 28 mit den ihnen zugeordneten Schaftwänden 21 bilden einen Rückhalteraum 32 für Kühllöl. Damit wird insbesondere die Kühlung der Schaftwände 21 weiter verbessert.

[0033] Um eine zusätzliche Lagesicherung der Abdeckplatte 24 im Kolben zu erreichen, sind im Bereich der Kolbennaben 18 Nasen 33 vorgesehen, die mit den an den Längsseiten 27 der Abdeckplatte 24 befindlichen Rastelementen 29 korrespondieren. Wenn die Abdeckplatte 24 vollständig in den Kolben 10 bzw. 10' eingesetzt ist, hintergreifen die Rastelemente 29 die mit ihnen korrespondierenden Nasen 33, so dass eine clipartige Nut-Feder-Schnappverbindung gebildet wird (in Figur 3 nicht dargestellt).

[0034] Im Ausführungsbeispiel ist die Aussparung 31 im Wesentlichen fluchtend mit der Zuführöffnung 16a im Kühlkanal 16 angeordnet, so dass auch dieser mit Kühllöl versorgt werden kann.

[0035] Die erfindungsgemäß vorgesehene Abdeck-

platte 24 fängt zurückfließendes Kühllöl auf und verzögert dessen Abfluss in Richtung Kurbelwelle. Durch den im Motorbetrieb auftretenden Shakereffekt wird das von der Abdeckplatte 24 aufgefangene Kühllöl in hoher Frequenz in Richtung der Nabenbohrungen 19 und des Kolbenkopfs 11 hin und her bewegt. Daraus resultiert eine verbesserte Kühlwirkung, insbesondere im Bereich der Schaftwände 21, da das aufgefangene Kühllöl in diesem Bereich akkumuliert wird.

Patentansprüche

1. Kolben (10, 10') für einen Verbrennungsmotor, mit einem Kolbenkopf (11) und einem Kolbenschaft (17), wobei der Kolbenschaft (17) einander gegenüberliegende Kolbennaben (18) mit Nabenbohrungen (19) sowie einander gegenüberliegende Schaftwände (21) mit Laufflächen (22) aufweist, wobei im unteren Bereich des Kolbens (10) eine Abdeckplatte (24), welche eine Ausnehmung (26) zum Durchtritt eines Pleuels aufweist, befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) zwei einander gegenüberliegende Längsseiten (27) und zwei einander gegenüberliegende freie Enden (25) aufweist, dass im unteren Bereich der Schaftwände (21) Nuten (23) vorgesehen sind, in denen die freien Enden (25) der Abdeckplatte (24) unter federnder Vorspannung aufgenommen sind.
2. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ausnehmung (26) und zumindest einem der freien Enden (25) der Abdeckplatte (24) eine federelastisch ausgebildete, im Querschnitt U-förmige oder V-förmige Einformung (28) vorgesehen ist.
3. Kolben nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einformung (28) parallel zu dem ihr zugeordneten freien Ende (25) verläuft.
4. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) an jeder ihrer den Kolbennaben (18) zugeordneten Längsseiten (27) mindestens ein Rastelement (29) aufweist, welches eine am Kolben (10, 10') vorgesehene Nase (33) unter federnder Vorspannung hintergreift.
5. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) aus einem federelastischen Werkstoff hergestellt ist.
6. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Abdeckplatte (24) im Bereich einer Schaftwand (21) des Kolbens (10, 10') eine Aussparung (31) vorgesehen ist.
7. Kolben nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass der Kolbenkopf (11) des Kolbens (10) einen umlaufenden Kühlkanal (16) mit mindestens einer Zuführöffnung (16a) für Kühllöl aufweist und dass die Aussparung (31) mit der mindestens einen Zuführöffnung (16a) fluchtend ausgebildet ist.

8. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) zumindest bereichsweise entlang ihrer Längsseiten (27) gewölbt ausgebildet ist.

9. Abdeckplatte (24) zur Befestigung im unteren Bereich von Schaftwänden (21) eines Kolbens (10) für einen Verbrennungsmotor, wobei die Abdeckplatte (24) zwei einander gegenüberliegende Längsseiten (27) und zwei einander gegenüberliegende freie Enden (25) sowie eine Ausnehmung (26) zum Durchtritt eines Pleuels aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ausnehmung (26) und zumindest einem der freien Enden (25) eine federelastisch ausgebildete, im Querschnitt U-förmige oder V-förmige Einformung (28) vorgesehen ist.

10. Abdeckplatte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einformung (28) parallel zu dem ihr zugeordneten freien Ende (25) verläuft.

11. Abdeckplatte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) an jeder ihrer Längsseiten (27) mindestens ein federelastisch ausgebildetes Rastelement (29) aufweist.

12. Abdeckplatte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) aus einem federelastischen Werkstoff hergestellt ist.

13. Abdeckplatte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich eines freien Endes (25) eine Aussparung (31) vorgesehen ist.

14. Abdeckplatte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (24) zumindest bereichsweise entlang ihrer Längsseiten (27) gewölbt ausgebildet ist.

Claims

1. Piston (10, 10') for an internal combustion engine, having a piston head (11) and a piston skirt (17), wherein the piston skirt (17) has piston hubs (18) arranged opposite one another with hub bores (19) as well as shank walls (21) arranged opposite one another with running surfaces (22), wherein in the lower region of the piston (10) a cover plate (24) is secured which has a recess (26) for the passage of a connecting rod, **characterised in that** the cover plate (24) has two longitudinal sides (27) arranged

opposite one another and two free ends (25) arranged opposite one another, **in that** in the lower region of the shank walls (21) grooves (23) are provided in which the free ends (25) of the cover plate (24) are mounted under spring pretensioning.

2. Piston according to claim 1, **characterised in that** between the recess (26) and at least one of the two free ends (25) of the cover plate (24) a resilient indent (28) is provided, which is U-shaped or V-shaped in cross-section.

3. Piston according to claim 2, **characterised in that** the indent (28) runs parallel to the free end (25) assigned thereto.

4. Piston according to claim 1, **characterised in that** the cover plate (24) on each of its longitudinal sides (27) assigned to the piston hub (18) has at least one latching element (29), which engages behind a catch (33) provided on the piston (10, 10') under spring pretensioning.

5. Piston according to claim 1, **characterised in that** the cover plate (24) is made from a resilient material.

6. Piston according to claim 1, **characterised in that** a recess (31) is provided in the cover plate (24) in the region of a shank wall (21) of the piston (10, 10').

7. Piston according to claim 6, **characterised in that** the piston head (11) of the piston (10) has a circulating cooling channel (16) with at least one supply opening (16a) for cooling oil, and **in that** the recess (31) is designed to be in alignment with the at least one supply opening (16a).

8. Piston according to claim 1, **characterised in that** the cover plate (24) is designed to be curved at least in part along its longitudinal sides (27).

9. Cover plate (24) for securing in the lower region of shank walls (21) of a piston (10) for an internal combustion engine, wherein the cover plate (24) has two longitudinal sides (27) arranged opposite one another and two free ends (25) arranged opposite one another, as well as a recess (26) for the passage of a connecting rod, **characterised in that** between the recess (26) and at least one of the free ends (25) a resilient indent (28) is provided, which is U-shaped or V-shaped in cross-section.

10. Cover plate according to claim 9, **characterised in that** the indent (28) runs parallel to the free end (25) assigned thereto.

11. Cover plate according to claim 9, **characterised in that** the cover plate (24) on each of its longitudinal

sides (27) has at least one resilient latching element (29).

12. Cover plate according to claim 9, **characterised in that** the cover plate (24) is made from a resilient material.
13. Cover plate according to claim 9, **characterised in that** a recess (31) is provided in the region of one free end (25).
14. Cover plate according to claim 9, **characterised in that** the cover plate (24) is designed to be curved at least in part along its longitudinal sides (27).

Revendications

1. Piston (10, 10') pour un moteur à combustion interne, avec une tête de piston (11) et une jupe de piston (17), dans lequel la jupe de piston (17) présente des moyeux de piston (18) opposés munis d'alésages de moyeu (19) ainsi que des parois de jupe (21) opposées munies de surfaces de glissement (22), dans lequel une plaque formant cache (24) présentant un évidement (26) destiné au passage d'une bielle est fixée dans la région inférieure du piston (10), **caractérisé en ce que** la plaque formant cache (24) présente deux côtés longitudinaux (27) opposés et deux extrémités libres (25) opposées, et **en ce que** des rainures (23), au sein desquelles les extrémités libres (25) de la plaque formant cache (24) sont accueillies en subissant une précontrainte élastique sont prévues dans la région inférieure des parois de jupe (21).
2. Piston selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** mise en forme (28) à section transversale en forme de U ou de V et réalisée de manière à présenter une élasticité de ressort est prévue entre l'évidement (26) et au moins une des extrémités libres (25) de la plaque formant cache (24).
3. Piston selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la mise en forme (28) est parallèle à l'extrémité libre (25) qui lui est associée.
4. Piston selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque formant cache (24) présente au niveau de chacun de ses côtés longitudinaux (27) associés aux moyeux de piston (18) au moins un élément d'encliquetage (29) venant en prise par l'arrière, en subissant une précontrainte élastique, avec un ergot (33) prévu au niveau du piston (10, 10').
5. Piston selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque formant cache (24) est réalisée en un matériau élastique.

6. Piston selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** évidement (31) est prévu dans la plaque formant cache (24) dans la région d'une paroi de jupe (21) du piston (10, 10').
7. Piston selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la tête de piston (11) du piston (10) présente un canal de refroidissement circonférentiel (16) muni d'au moins une ouverture d'alimentation (16a) destinée à de l'huile de refroidissement et **en ce que** l'évidement (31) est réalisé de manière alignée avec la au moins une ouverture d'alimentation (16a).
8. Piston selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque formant cache (24) est réalisée de manière au moins localement incurvée le long de ses côtés longitudinaux (27).
9. Plaque formant cache (24) destinée à être fixée dans la région inférieure de parois de jupe (21) d'un piston (10) pour un moteur à combustion interne, dans lequel la plaque formant cache (24) présente deux côtés longitudinaux (27) opposés et deux extrémités libres (25) opposées ainsi qu'un évidement (26) destiné au passage d'une bielle, **caractérisée en ce qu'une** mise en forme (28) à section transversale en forme de U ou de V et réalisée de manière à présenter une élasticité de ressort est prévue entre l'évidement (26) et au moins une des extrémités libres (25).
10. Plaque formant cache selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la mise en forme (28) est parallèle à l'extrémité libre (25) qui lui est associée.
11. Plaque formant cache selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la plaque formant cache (24) présente au niveau de chacun de ses côtés longitudinaux (27) au moins un élément d'encliquetage (29) réalisé de manière à présenter une élasticité de ressort.
12. Plaque formant cache selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la plaque formant cache (24) est fabriquée à partir d'un matériau élastique.
13. Plaque formant cache selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'un** évidement (31) est prévu dans la région d'une extrémité libre (25).
14. Plaque formant cache selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la plaque formant cache (24) est réalisée de manière au moins localement incurvée le long de ses côtés longitudinaux (27).

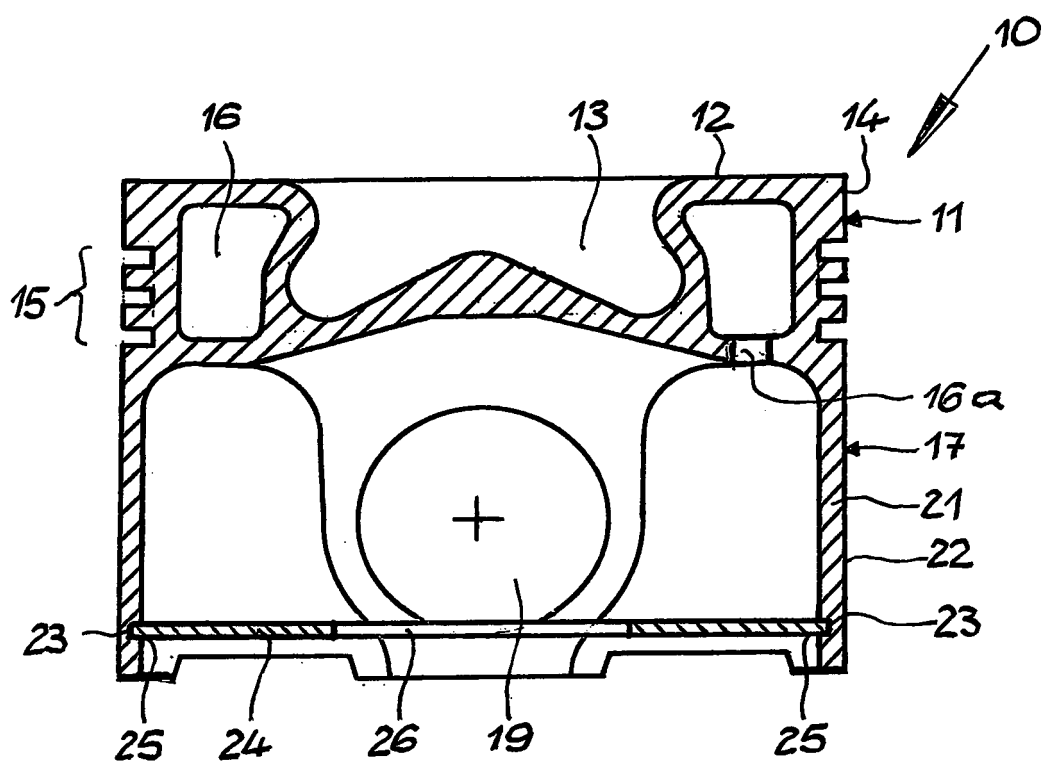


Fig. 1a

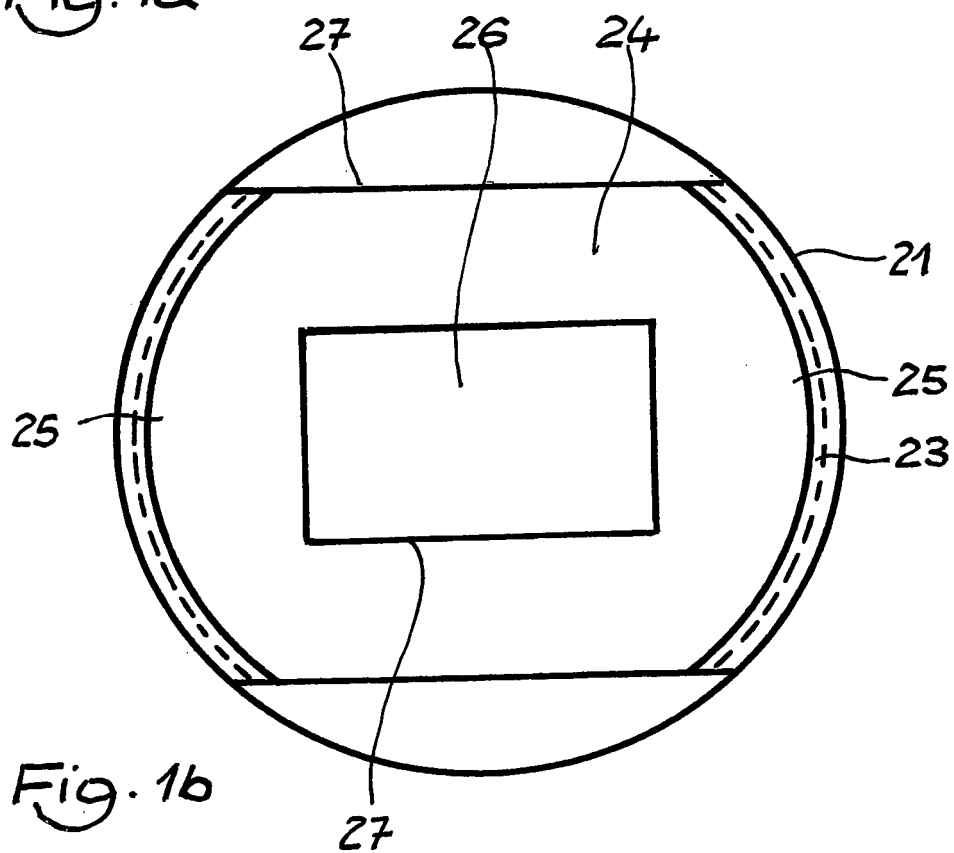
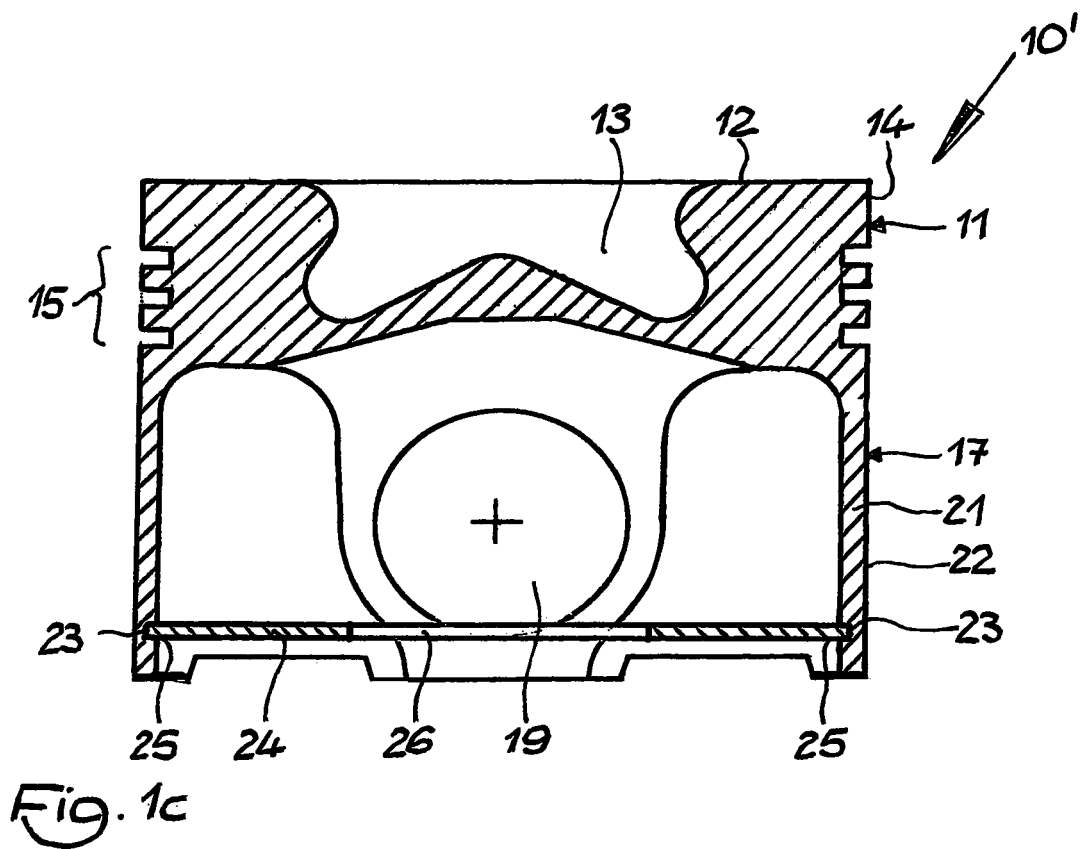


Fig. 1b



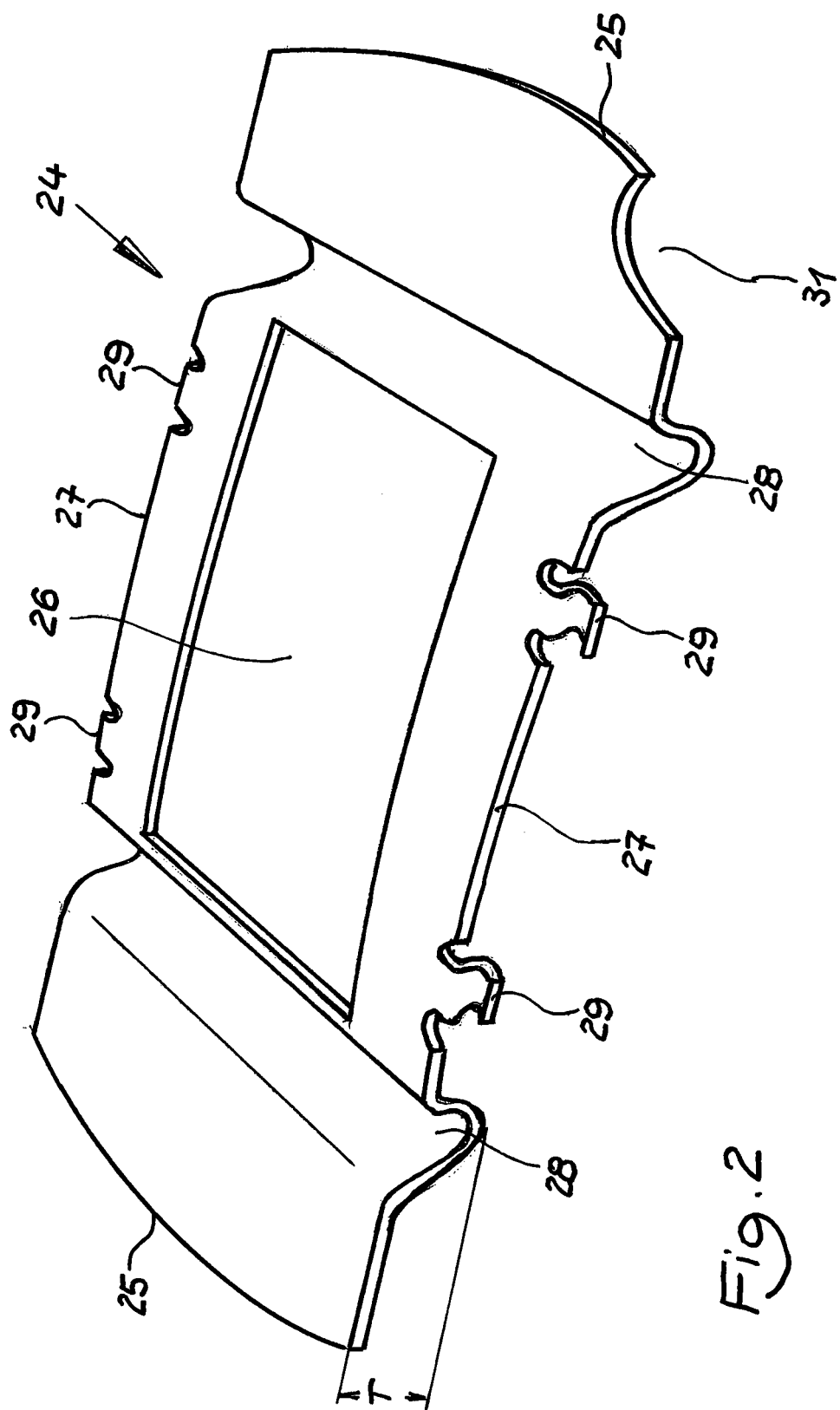


Fig. 2

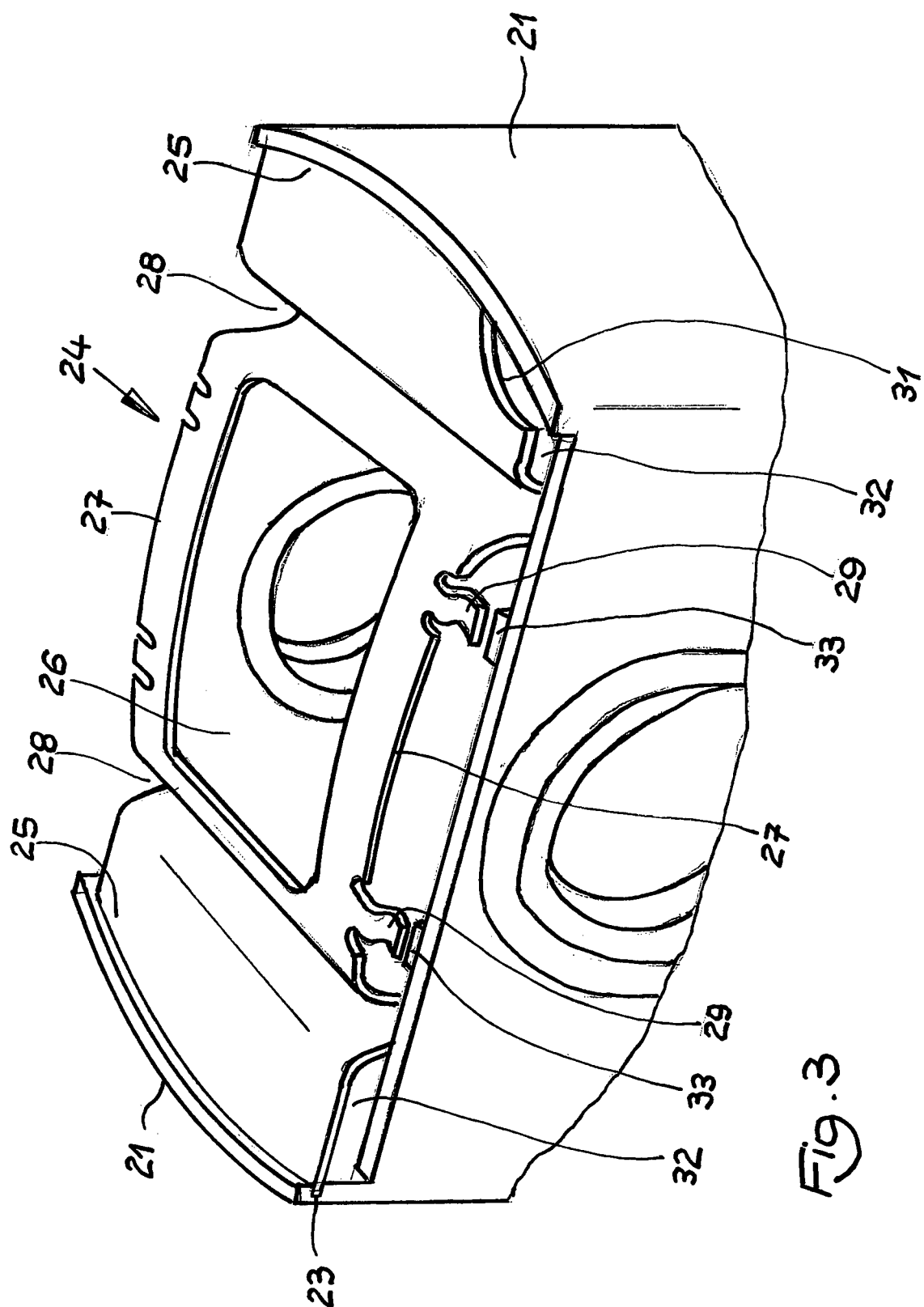


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 001919 U1 **[0002]**
- DE 19522756 A1 **[0003]**
- US 2012222632 A **[0004]**
- US 4505233 A **[0004]**
- DE 4110306 A1 **[0020]**