

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 262 597  
B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.01.91**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F 02 B 75/22, F 02 F 7/00**

21 Anmeldenummer: **87114005.9**

22 Anmeldetag: **25.09.87**

54 **Gegossenes Maschinengehäuse für flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen mit V-förmiger Zylinderanordnung.**

30 Priorität: **30.09.86 DE 3633261**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.04.88 Patentblatt 88/14**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**23.01.91 Patentblatt 91/04**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**ES FR GB IT SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**DE-B-2 553 291  
DE-C- 814 685  
US-A-4 425 881**

73 Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke  
Aktiengesellschaft  
Patentabteilung AJ-30 Postfach 40 02 40  
Petuelring 130  
D-8000 München 40 (DE)**

72 Erfinder: **Fischer, Adolf  
Wieselweg 17  
D-8013 Haar (DE)  
Erfinder: Wimmer, Helmut  
Stockackerling 13  
D-8011 Heimstetten (DE)**

74 Vertreter: **Bücken, Helmut  
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft  
Postfach 40 02 40 Petuelring 130 - AJ-30  
D-8000 München 40 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

**EP 0 262 597 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein gegossenes Maschinengehäuse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der bekannten Bauart gemäß der DE—C1 25 53 291 weisen die über dem Kurbelgehäuse V-förmig angeordneten Zylindergehäuse relativ niedrige innere Seitenwände auf, die miteinander durch eine im wesentlichen waagrechte Deckwand einstückig in Verbindung stehen. Diese Deckwand steht mit einer in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Mittellängswand in Verbindung, die über der Stoßstelle der beiden zueinander geneigten Fußplatten errichtet ist. Diese Mittellängswand weist beiderseits in die Kühlmittelräume der Zylindergehäuse vorspringende Rippen auf, die im wesentlichen in Ebenen von im Kurbelgehäuse angeordneten Lagerstuhlwänden angeordnet sind. Am zylinderkopfseitigen Ende stehen die Rippen mit Schraubenpfeifen für die Zylinderkopfbefestigung in Verbindung. Weiter ist die Mittellängswand mit Durchbrechungen zur Verbindung der Kühlmittelräume versehen.

Diese Ausgestaltung des Maschinengehäuses ist gießtechnisch aufwendig. Weiter ergibt die Mittellängswand beiderseits relativ große Kühlmittelräume in den Zylindergehäusen mit erheblichen Anteilen im Bereich des V-Raumes. Bei einem V-Motor mit im V-Raum angeordneter Luftzufuhreinrichtung und an den Außenseiten angeordneter Abgasführungen befindet sich demnach im durch die Luftzuführung kühleren Bereich des Maschinengehäuses relativ viel Kühlmittel. Ein weiterer Nachteil der bekannten Ausgestaltung des Maschinengehäuses ist darin zu sehen, daß die Kühlmittelpumpe das Kühlmittel unmittelbar in die relativ kühlen und relativ großen, beiderseits der Mittellängswand liegenden Anteile der Kühlmittelräume fördert und damit unterschiedliche Wärmespannungen zwischen den Innen- und den Außen-Seiten der V-förmig angeordneten Zylindergehäuse möglich sind.

Schließlich ist zwar bei der bekannten Bauart zur Reduzierung der Länge des Maschinengehäuses ein Teil des Spiralgehäuses der Kühlmittelpumpe in der Stirnwand im Bereich eines Zylindergehäuses integriert. Der eingangs genannten Druckschrift ist jedoch kein Hinweis darüber zu entnehmen, wie die Kühlmittelpumpe in Relation zu einem vor der Stirnwand angeordneten Hüllgetriebe zum Antrieb oberliegender Steuerwellen vorteilhaft anzuordnen und auszubilden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Maschinengehäuse mit einer geänderten Kühlmittelführung auszubilden, die zur Vermeidung ungleicher Wärmespannungen eine bevorzugte Beaufschlagung heißer Zonen des Maschinengehäuses gestattet, die ferner kleinere Kühlmittelräume in den Zylindergehäusen bei gießtechnisch einfacher Gestaltung hochbelastbarer innerer Seitenwände des Zylindergehäuses ermöglicht und die schließlich bei einem V-Motor mit durch ein Hüllgetriebe angetriebenen, oberliegenden

Steuerwellen bei konstruktiv einfachen Maßnahmen eine vom Hüllgetriebe unabhängig zugängliche Kühlmittelpumpe gestattet.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die Kühlmittelzufuhr zu den Maschinengehäusen an den pumpenfernen Enden ermöglicht zusammen mit einer im V-Raum des Maschinengehäuses angeordneten Verbindungsleitung zwischen den Kanälen und der Kühlmittelpumpe eine freie Gestaltung der Kühlmittelräume in den Zylindergehäusen, wobei die inneren Seitenwände der Zylindergehäuse jeweils vom zylinderkopfseitigen Anschluß bis zur Verbindung mit den Fußplatten frei von Durchbrechungen ausgebildet werden können. Damit werden Belastungen vom Zylinderkopf durch die Seitenwände über die Fußplatten in Lagerstuhlwände des Kurbelgehäuses bei günstiger Spannungsverteilung übertragen. Mit den gesondert ausbildbaren Kühlmittelräumen der Zylindergehäuse können ferner die Seitenwände zur Erzielung eines kleinen Kühlmittelmantels um die Zylinder an diese nahe herangerückt werden, wobei die Seitenwände zur Selbstaussteifung ohne zusätzliche Rippen in den Zylindern zugeordnete bogenförmige Abschnitte unterteilt sind. Liegen zudem die Stoßstellen zweier bogenförmiger Abschnitte einer Seitenwand in einer Ebene einer Lagerstuhlwand, so wird mit an den Stoßstellen angeordneten Schraubenpfeifen für die Zylinderkopfbefestigung eine vorteilhafte Kraftfortleitung in die Lagerstuhlwände des Kurbelgehäuses ohne zusätzliche Verstärkungen erreicht. Die vorbeschriebenen Maßnahmen ergeben bei hoher mechanischer Belastbarkeit des Maschinengehäuses für dieses eine gießtechnisch vorteilhaft einfache Gestaltung. Diese wird weiter durch eine mittels Steckverbindung anordbare Kühlmittelpumpe gefördert, an deren Gehäuse weitere Teile der Kühlmittelführung integriert sind.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

So wird in einer Ausgestaltung für die der Zuführung des Kühlmittels in die Kühlmittelräume der Zylindergehäuse dienenden Kanäle vorgeschlagen, daß diese an ihren Mündungen das Kühlmittel zu relativ heißen Zonen ungedrosselt zuführen, während das Kühlmittel zu relativ kühlen Zonen gedrosselt zugeführt wird. Diese Maßnahme dient zur Erzielung gleichmäßiger Wärmespannungen im Maschinengehäuse. Zur gegenseitigen Aussteifung der V-förmig angeordneten Zylindergehäuse weist das Maschinengehäuse an beiden Enden in der Spitze des V-Raumes jeweils einen Flansch mit einer Durchbrechung auf. Die Durchbrechungen können der Anordnung einer gesonderten Leitung zur Führung des Kühlmittels vom pumpenseitigen Ende zum getriebeanschlußseitigen Ende des Maschinengehäuses dienen. Sie können jedoch auch als Zu- und Ablauf-Öffnungen eines von Abschnitten der inneren Seitenwände und einem die

Seitenwände verbindenden Verschußdeckel gebildeten Kanals dienen. Zur Vermeidung gesonderter Kanäle sind die der Kühlmittelzuführung in die Kühlmittelräume der Zylindergehäuse dienenden Kanäle nach einem anderen Merkmal der Erfindung in der getriebeanschlußseitigen Stirnwand des Maschinengehäuses eingeformt und werden durch eine gemeinsame, mit dem entsprechenden Flansch zwischen den Zylindergehäusen verschraubbare Abdeckung verschlossen. Mit den als Vertiefungen gestalteten Kanälen können durch gießtechnisch einfache Maßnahmen die an den Mündungen vorgesehenen Drosseleinrichtungen zu relativ kühlen Bereichen des Maschinengehäuses auf einfache Weise ausgebildet werden. Der Flansch am pumpenseitigen Ende dient der mechanischen Entlastung einer relativ dünnen Abschlußwand eines für das Hüllgetriebe vorgesehenen Getriebekastens mit gesondertem Deckel. In die Abschlußwand ist nach einem weiteren Merkmal ein Teil eines Spiralgehäuses der Kühlmittelpumpe integriert, während der andere Teil des Spiralgehäuses zur Erzielung einer kurzen Baulänge des Maschinengehäuses in der Stirnwand im Bereich eines Zylindergehäuses integriert ist. Bei durch einen kleinen Kühlmittelraum relativ schmalbauendem Zylindergehäuse kommt die Kühlmittelpumpe beispielsweise mit einem als ölgeschmierten Kettentrieb ausgebildeten Hüllgetriebe in enge Nachbarschaft. Um einerseits beide Funktionsbereiche unabhängig voneinander zugänglich zu machen und andererseits eine direkte gegenseitige Abdichtung von Schmieröl und Kühlmittel zu vermeiden, weist der Getriebekasten im Bereich des Spiralgehäuses einen für eine Steckanordnung der Kühlmittelpumpe geeigneten Kragen auf, und ferner eine vom Kragen beabstandet angeordnete Seitenwand zur dichten Auflage des Getriebekasten-Deckels. Damit sind in vorteilhafter Weise beide Funktionsbereiche getrennt zugänglich, wobei zur vereinfachten Handhabung der steckbaren Kühlmittelpumpe diese gegenüber dem Kragen durch einen bekannten O-Ring abgedichtet wird. Damit ist zusätzlich ein Funktionsbereich ohne Auswirkung auf die Dichtmittel des anderen Funktionsbereiches zugänglich.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein Maschinengehäuse für einen V-Motor in perspektivischer Vorderansicht mit getrennt dargestellten Einzelteilen und

Fig. 2 das Maschinengehäuse nach Fig. 1 in perspektivischer Rückansicht mit weiteren Einzelteilen.

Ein gegossenes Maschinengehäuse 1 für eine flüssigkeitsgekühlte, nicht näher dargestellte Brennkraftmaschine 2 mit V-förmiger Zylinderanordnung umfaßt ein Kurbelgehäuse 3, das über mit Zylindern 4 in Verbindung stehenden Fußplatten 5 mit Zylindergehäusen 6 zusammenwirkt. Den Zylindergehäusen 6 sind nach dem Querschnitt-Prinzip gestaltete Zylinderköpfe (nicht dargestellt) zugeordnet, wobei die Luftansauganlage

der Brennkraftmaschine 2 oberhalb des V-Raumes des Maschinengehäuses 1 an die Zylinderköpfe angeschlossen ist. Die Abgasführungen der Zylinderköpfe der Brennkraftmaschine 2 sind an den Außenseiten angeordnet. Weiter sind die Zylinderköpfe mit durch ein Hüllgetriebe 7 antreibbaren Steuerwellen ausgerüstet. Für das Hüllgetriebe 7 ist ein gesondertes Getriebegehäuse 8 vorgesehen.

In einer vorderen Stirnwand 9 des Maschinengehäuses 1 ist im Stirnbereich eines Zylindergehäuses 6 ein Spiralgehäuse 10 einer Kühlmittelpumpe 11 teilweise integriert. Der andere, abschließende Teil 12 des Spiralgehäuses 10 ist in einer Abschlußwand 13 eines Getriebekastens 14 des Getriebegehäuses 8 ausgebildet. Über die im wesentlichen der Fläche der Stirnwand 9 des Maschinengehäuses 1 entsprechenden Abschlußwand 13 ist der Getriebekasten 14 an der Stirnwand 9 lösbar befestigt. Weiter umfaßt der Getriebekasten 14 mit den äußeren Stirnwandkonturen im wesentlichen angepaßte Seitenwände 15 sowie einen gesonderten Deckel 16. In der Abschlußwand 13 des Getriebekastens 14 ist ferner ein Druckstutzen 17 des Spiralgehäuses 10 integriert, der mit einer Anschlußöffnung 18 korrespondiert, die in einem im Bereich der Spitze der V-förmig angeordneten Zylindergehäuse 6 vorgesehenen Flansch 19 angeordnet ist.

Die Zylindergehäuse 6 begrenzen für die Zylinder 4 Kühlmittelräume 20. Für den Zulauf des Kühlmittels zu den Kühlmittelräumen 20 der Zylindergehäuse 6 sind am anderen, von der Kühlmittelpumpe 11 entfernten Ende des Maschinengehäuses 1 Kanäle 21 angeordnet (Fig. 2). Die Kanäle 21 sind als durch eine Abdeckung 22 abdeckbare Vertiefungen bzw. Durchbrechungen 23 in der getriebeanschlußseitigen Stirnwand 24 des Maschinengehäuses 1 ausgebildet. Ein nahe der getriebeanschlußseitigen Stirnwand 24 angeordneter, weiterer Flansch 25 im Bereich der Spitze der V-förmig angeordneten Zylindergehäuse 6 begrenzt die Kanäle 21 bzw. Vertiefungen 23 und weist eine Zulauföffnung 26 für die Kanäle 21 auf. Zwischen frei von Durchbrechungen mit den Fußplatten 5 des Kurbelgehäuses 3 bzw. der Zylindergehäuse 6 in Verbindung stehenden inneren Seitenwänden 27 der Zylindergehäuse 6 ist eine die Kanäle 21 bzw. die Zulauföffnung 26 mit dem Druckstutzen 17 bzw. die diesem zugeordnete Anschlußöffnung 18 verbindende Kühlmittelleitung 28 angeordnet. Die Kühlmittelleitung 28 ist von den Flanschen 19 und 25 sowie den spitz aneinanderstoßenden Teilen der inneren Seitenwände 27 der Zylindergehäuse 6 begrenzt, wobei zwischen den Flanschen 19 und 25 an den inneren Seitenwänden 27 angeordnete Leisten 29 zusammen mit den Flanschen eine Auflage für einen Verschußdeckel 30 bilden. In einer anderen Ausgestaltung kann die Kühlmittelleitung ein die Anschlußöffnung 18 des vorderen Flansches 19 mit der Zulauföffnung 26 des hinteren Flansches 25 verbindendes Rohr sein (nicht dargestellt).

Um gleichmäßigere Wärmespannungen im Maschinengehäuse 1 zu erreichen, sind die Mün-

dungen 31 der Kanäle 21 zu den abgasseitigen Teilen 20' der Kühlmittlräume 20 der Zylindergehäuse 6 gegenüber den Mündungen 32 der Kanäle 21 der luftseitigen Teile 20'' ungedrosselt. Damit ist eine Voraussetzung für höhere Kühlmittelanteile in den abgasseitigen Teilen 20' der Kühlmittlräume 20 geschaffen.

Zur Erzielung einer weiteren gießtechnischen Vereinfachung des Maschinengehäuses 1 ist die ein Radiallaufrad 31 aufweisende Kühlmittelpumpe 11 mit einem einen Saugraum und Leitungsstutzen 32, 33 und 34 umfassenden Gehäuse 35 ausgestattet. Über den Leitungsstutzen 32 fließt das aus den Zylinderköpfen der Brennkraftmaschine 2 zurückfließende Kühlmittel zu. Mit 33 ist der Leitungsstutzen für den Kühler- vorlauf bezeichnet, während mit 34 der Leitungsstutzen für den Kühlerücklauf belegt ist. Die vorgenannten Leitungsstutzen 32, 33 und 34 können mit einer einen nicht dargestellten Thermostaten enthaltenden Mischkammer 36 kühlmittelführend in Verbindung stehen. Mit 37 ist schließlich der Zulauf von der Mischkammer 36 zum Saugraum (nicht dargestellt) bezeichnet, wobei der Zulauf 37 bis zum Erreichen der Regeltemperatur des Thermostaten als Kurzschlußleitung dient. Um eine vom Getriebegehäuse 8 des Hüllgetriebes 7 unabhängig zugängliche Kühlmittelpumpe 11 zu erreichen, ist die Kühlmittelpumpe 11 in dem in der Abschlußwand 13 des Getriebekastens 14 integrierten Teil 12 des Spiralgehäuses 10 steckbar angeordnet. Hierfür weist der Teil 12 des Spiralgehäuses 10 eine Durchbrechung 38 auf, an die sich axial ein Kragen 39 anschließt. Der Kragen 39 am Getriebekasten 14 wirkt über seinen Innenumfang mit einem zylindrischen Bund 40 der Kühlmittelpumpe 11 zusammen. Zur Abdichtung der gesteckt angeordneten Kühlmittelpumpe 11 kann ein im Bereich des Bundes 40 angeordneter O-Ring dienen. Vom Kragen 39 beabstandet ist am Getriebekasten 14 eine weitere Seitenwand 41 angeordnet, die stirnseitig eine Dichtfläche 42 zur Auflage des Deckels 16 aufweist. Damit ist gegenüber der Kühlmittelpumpe 11 für das Getriebegehäuse 8 des Hüllgetriebes 7 eine gesonderte Abdichtung erreicht. Neben einer unabhängigen Zugänglichkeit der Kühlmittelpumpe 11 einerseits und des Ölgetriebes 7 andererseits ist ferner erreicht, daß bei einer schadhafte Abdichtung eine direkte Verbindung zwischen dem Schmieröl und dem Kühlmittel vermieden ist.

Befestigungsmittel für die Kühlmittelpumpe 11 am Getriebekasten 14 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

#### Patentansprüche

1. Gegossenes Maschinengehäuse für flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen mit V-förmiger Zylinderanordnung,

bei dem ein Kurbelgehäuse (3) über mit Zylindern (4) in Verbindung stehenden Fußplatten (5) mit Kühlmittlräume (20) für die Zylinder begrenzenden Zylindergehäusen (6) verbunden ist, und

ein Spiralgehäuse (10) einer Kühlmittelpumpe (11) in einer Stirnwand (9) des Maschinengehäuses (1) bzw. in einer der Zylindergehäuse (6) zumindest teilweise integriert ist,

5 wobei ein gesonderter, abschließender Teil (12) des Spiralgehäuses (10) einen Druckstutzen (17) mit einer zum anderen Ende des Maschinengehäuses gerichteten Anschlußöffnung zwischen den Zylindergehäusen aufweist,

10 dadurch gekennzeichnet,

daß Kanäle (21) für den Kühlmittelzulauf zu den Kühlmittlräumen (20) der Zylindergehäuse (6) am anderen, von der Kühlmittelpumpe (11) entfernten Ende des Maschinengehäuses (1) angeordnet sind,

15 daß eine die Kanäle (21) mit dem Druckstutzen (17) verbindende Kühlmittleitung (28) zwischen frei von Durchbrechungen mit den Fußplatten (5) in Verbindung stehenden inneren Seitenwänden (27) der Zylindergehäuse (6) angeordnet ist, und  
20 daß die ein Radiallaufrad (31) aufweisende Kühlmittelpumpe (11) mit einem einen Saugraum und Kühlmittel-Leitungsstutzen (32, 33, 34) umfassenden Gehäuse (35) im gesonderten Teil (12) des Spiralgehäuses (10) steckbar angeordnet ist.

2. Maschinengehäuse nach Anspruch 1, wobei den Zylindergehäusen (6) zugeordnete Zylinderköpfe als Querstromköpfe mit zur Außenseite der Brennkraftmaschine (2) gerichteter Abgasführung ausgebildet sind,

30 dadurch gekennzeichnet,

daß die Kanäle (21) als abdeckbare Vertiefungen bzw. Durchbrechungen (23) in einer getriebeanschlußseitigen Stirnwand (24) des Maschinengehäuses (1) ausgebildet sind, und

35 daß die Mündungen (31) der Kanäle (21) zu den abgasseitigen Teilen (20') der Kühlmittlräume (20) der Zylindergehäuse (6) gegenüber den Mündungen (32) zu den luftseitigen Teilen (20'') ungedrosselt sind.

3. Maschinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

40 wobei den Zylindergehäusen (6) zuordbare Zylinderköpfe mit durch ein Hüllgetriebe (7) antreibbare Steuerwellen ausgerüstet sind, und

für das Hüllgetriebe ein gesondertes Getriebegehäuse (8) an der pumpenseitigen Stirnwand (9) des Maschinengehäuses (1) vorgesehen ist,

50 dadurch gekennzeichnet,

daß das Getriebegehäuse (8) einen Getriebekasten (14) mit einer zumindest der Fläche der Stirnwand (9) entsprechenden Abschlußwand (13) mit den äußeren Stirnwandkonturen im wesentlichen angepaßten Seitenwänden (15) sowie einen gesonderten Deckel (16) umfaßt,

55 wobei in der Abschlußwand (13) der gesonderte Teil (12) des Spiralgehäuses (10) integriert ist,

60 dessen Druckstutzen (17) mit einem im Bereich der Spitze der V-förmig angeordneten Zylindergehäuse (6) angeordneten Flansch (19) verbindbar ist,

der die Anschlußöffnung (18) aufweist.

65 4. Maschinengehäuse nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, daß der in der Abschlußwand (13) des Getriebekastens (14) integrierte Teil (12) des Spiralgehäuses (10) eine Durchbrechung (38) mit axial anschließendem Kragen (39) zur Aufnahme der Kühlmittelpumpe (11) aufweist, und

daß der Getriebekasten (14) eine weitere vom Kragen (39) beabstandet angeordnete Seitenwand (41) mit einer stirnseitigen Dichtfläche (42) zur Auflage des Deckels (16) aufweist.

5. Maschinengehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß der Kragen (39) am Getriebekasten (14) über seinen Innenumfang mit einem zylindrischen Bund (40) der Kühlmittelpumpe (11) zusammenwirkt,

wobei ein O-Ring zur Abdichtung der Steckanordnung dienen kann.

6. Maschinengehäuse nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

daß ein weiterer Flansch (25) im Bereich der Spitze der V-förmig angeordneten Zylindergehäuse (6) nahe der getriebeanschlußseitigen Stirnwand (24) angeordnet ist,

daß der Flansch (25) dem abdichtenden Anschluß einer die Kanäle (21) bzw. die Vertiefungen (23) gemeinsam verschließenden Abdeckung (22) dient, und

eine Zulauföffnung (26) für die Kanäle (21) aufweist.

7. Maschinengehäuse nach den Ansprüchen 5 dadurch gekennzeichnet,

daß die in den Endbereichen des Maschinengehäuses (1) angeordneten Flansche (19, 25) und

an den inneren Seitenwänden (27) der Zylindergehäuse (6) zwischen den Flanschen angeordnete Leisten (29) eine Auflage für einen Verschlussdeckel (30) bilden.

## Revendications

1. Bloc moteur coulé, pour moteurs à combustion interne refroidi par liquide avec disposition de cylindres en V

dans lequel un vilebrequin (3) est relié avec des carters de cylindre (6) délimitants des chambres d'agent de refroidissement (20) pour les cylindres, par l'intermédiaire de plaques d'assise (5) se trouvant en liaison avec les cylindres, et

dans lequel un carter en spirale (10) d'une pompe d'agent de refroidissement (11) est intégré au moins partiellement dans une paroi frontale (9) du bloc moteur (1) respectivement dans un des carters de cylindre (6),

une partie séparée (12) de fermeture du carter en spirale (10) comportant un raccord de tube de refoulement (17) avec une ouverture de raccordement entre les carters de cylindres et dirigée vers l'autre extrémité du bloc moteur

caractérisé en ce que,

des canaux (21) pour l'amenée de l'agent de refroidissement aux chambres de l'agent de refroidissement (20) des carters de cylindres (6) sont disposés à l'autre extrémité du bloc moteur

(1) éloignée de la pompe de l'agent de refroidissement (11),

une conduite pour agent de refroidissement (28) unissant les canaux (21) au raccord de tube de refoulement (17) est placée entre les parois latérales internes (27) des carters de cylindres (6), exemptes de passages et se trouvant en liaison avec les plaques d'assise (5), et

la pompe pour agent de refroidissement comportant une roue mobile radiale (31) avec un carter (35) comprenant une chambre d'aspiration et des ajutages de conduites pour l'agent de refroidissement (32, 33, 34), est placée de façon à être insérée dans la partie (12) séparée du carter en spirale (10).

2. Bloc moteur selon la revendication 1, dans lequel:

des têtes de cylindre associées aux carters de cylindres (6) sont réalisées comme têtes de courant transversal avec un conduit de gaz d'échappement dirigé vers le côté extérieur du moteur à combustion interne (2),

caractérisé,

en ce que les canaux (21) sont réalisés comme des évidements ou des passages (23) susceptibles d'être recouverts dans une paroi frontale (24), du côté raccordement à la boîte de vitesse, du bloc moteur, et

en ce que les orifices (31) des canaux (21), dirigés vers les parties (20'), du côté des gaz d'échappement, des chambres de l'agent de refroidissement (20) des carters de cylindre (6), ne sont pas étranglés par rapport aux orifices (32) dirigés vers les parties du côté air (20'').

3. Bloc moteur selon une des revendications 1 ou 2, dans lequel

des têtes de cylindre attribuables aux carters de cylindre (6) sont munies d'arbres de commande actionnables par une transmission enveloppe (7), et

une boîte de vitesse (8) séparé est prévu pour la transmission-enveloppe sur la paroi frontale (9) côté pompe du bloc moteur (1),

caractérisé,

en ce que le carter de transmission (8) comprend une boîte d'engrenages (14) avec une paroi de fermeture (13) correspondant au moins à la surface de la paroi frontale (9), avec des parois latérales (15) essentiellement adaptées aux contours extérieurs de la paroi frontale, ainsi qu'un couvercle (16) séparé,

la partie séparée (12) du carter en spirale (10) étant intégrée dans la paroi de fermeture (13),

son raccord de tube de refoulement (17) pouvant être relié à un flasque (19) placé dans la zone de la pointe des carters de cylindre (6) disposés en V.

le flasque comprenant l'orifice de raccordement (18).

4. Bloc moteur selon la revendication 3, caractérisé

en ce que la partie (12) du carter en spirale (10), intégrée dans la paroi de fermeture (13) de la boîte d'engrenages (14) comporte un passage (38) avec un rebord (39) de raccord axial pour

recevoir la pompe d'agent de refroidissement (11), et

en ce que la boîte d'engrenages (14) comporte une autre paroi latérale (41) placée à une certaine distance du rebord (39) avec une surface d'étanchéité (42) côté frontal pour l'appui du couvercle (16).

5. Bloc moteur selon la revendication 4, caractérisé

en ce que le rebord (39) dans la boîte d'engrenages (14) coopère par son pourtour intérieur avec un collet cylindrique (40) de la pompe d'agent de refroidissement (11),

un joint torique pouvant servir pour rendre étanche la mise en place par enfichage.

6. Bloc moteur selon les revendications 3 à 5, caractérisé

en ce qu'un autre flasque (25) est placé dans la zone de la pointe des carters de cylindre (6) disposés en V près de la paroi frontale (24) du côté du raccordement à la boîte de vitesse,

en ce que le flasque (25) sert à l'assemblage avec étanchéité d'une pièce de recouvrement collectif des canaux (21), respectivement des évidements (23), et comprend une ouverture d'amenée (26) pour les canaux (21).

7. Bloc moteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les flasques (19, 25) disposés dans les zones d'extrémité du bloc moteur (1) et le rebords (29) placés entre les flasques sur les parois latérales internes (27) des carters de cylindre (6) forment un appui pour un couvercle de fermeture (30).

## Claims

1. A cast engine block for liquid-cooled internal combustion engines having cylinder banks in a V-configuration,

in which a crankcase (3), via footplates (5) connected to cylinders (4), is connected to cooling-medium chambers (20) for the cylinder banks (6) defining the cylinders,

a spiral casing (10) of a cooling-medium pump (11) is at least partly incorporated in an end wall (9) of the engine block (1) or in one of the cylinder banks (6), and

a separate terminating part (12) of the spiral casing (10) has a pressure nozzle (17) with a connection opening between the cylinder banks and directed towards the other end of the machine block,

characterised in that

ducts (21) for supplying cooling agent to the cooling-agent chambers (20) of the cylinder banks (6) are disposed at the other end of the engine block (1), remote from the cooling-medium pump,

a cooling-medium line (28) connecting the ducts (21) to the pressure nozzle (17) is disposed between inner side walls (27) of the cylinder banks (6), the side walls being free from apertures and connected to the footplates (5), and

the cooling-medium pump (11), which has a radial impeller (31), is adapted to be plugged into the separate part (12) of the spiral casing (10)

together with a casing (35) comprising a suction chamber and cooling-medium line nozzles (32, 33, 34).

2. An engine block according to claim 1, in which the cylinder heads associated with the cylinder banks (6) are constructed as transverse-current heads with an exhaust system directed towards the outside of the internal combustion engine (2),

characterised in that

the ducts (21) are in the form of closable recesses or apertures (23) in an engine-block end wall (24) on the drive connection side, and

the mouths (31) of the ducts (21) towards the parts (21') of the cooling-medium chambers (20) of the cylinder banks (6) on the exhaust side are not throttled relative to the mouths (32) towards the parts (20'') on the air side.

3. An engine block according to claim 1 or 2, in which the cylinder heads for associating with the cylinder banks (6) are equipped with camshafts drivable by a belt-drive gear (7), and

a separate casing (8) for the belt-drive gear is provided on the end wall (9) of the engine block (11) on the pump side,

characterised in that

the gear casing (8) comprises a gearbox (14) having an end plate (13) at least equal to the area of the end wall (9), side walls (15) substantially adapted to the outer end wall contours, and a separate cover (16), and

the separate part (12) of the spiral casing (10) is incorporated in the end plate (13),

the pressure nozzles (17) of the spiral casing are adapted to be connected to a flange (19) disposed near the tip of the V-configuration cylinder banks (6), and

the flange (19) is formed with a connecting opening (18).

4. An engine block according to claim 3, characterised in that the part (12) of the spiral casing (10) incorporated in the end plate (13) of the gearbox (14) is formed with an aperture (38) and an axially adjacent collar (39) for receiving the cooling-medium pump, and

the gearbox (14) has an additional side wall (41) disposed at a distance from the collar (39) and ending in a sealing surface (42) for seating the cover (16).

5. An engine block according to claim 4, characterised in that

the inner periphery of the collar (39) on the gearbox (14) co-operates with a cylindrical flange (40) of the cooling-medium pump (11), and

an O-ring can be used for sealing the plug-in arrangement.

6. An engine block according to claims 3 to 5, characterised in that

an additional flange (25) is disposed around the tip of the V-configuration cylinder banks (6) near the end wall (24) on the gear-connection side, and

the flange (25) is for sealing-tight connection of a cover (22) which closes the ducts (21) together with the recesses (23) and

has a feed opening (26) for the ducts (21).

7. An engine block according to claim 5, characterised in that  
the flanges (19, 25) disposed in the end regions of the engine block (1) and

edges (29) disposed between the flanges on the inner side walls (27) of the cylinder banks (6) form a seat for a closure cover (30).

5

10

15

20

25

30

35

40

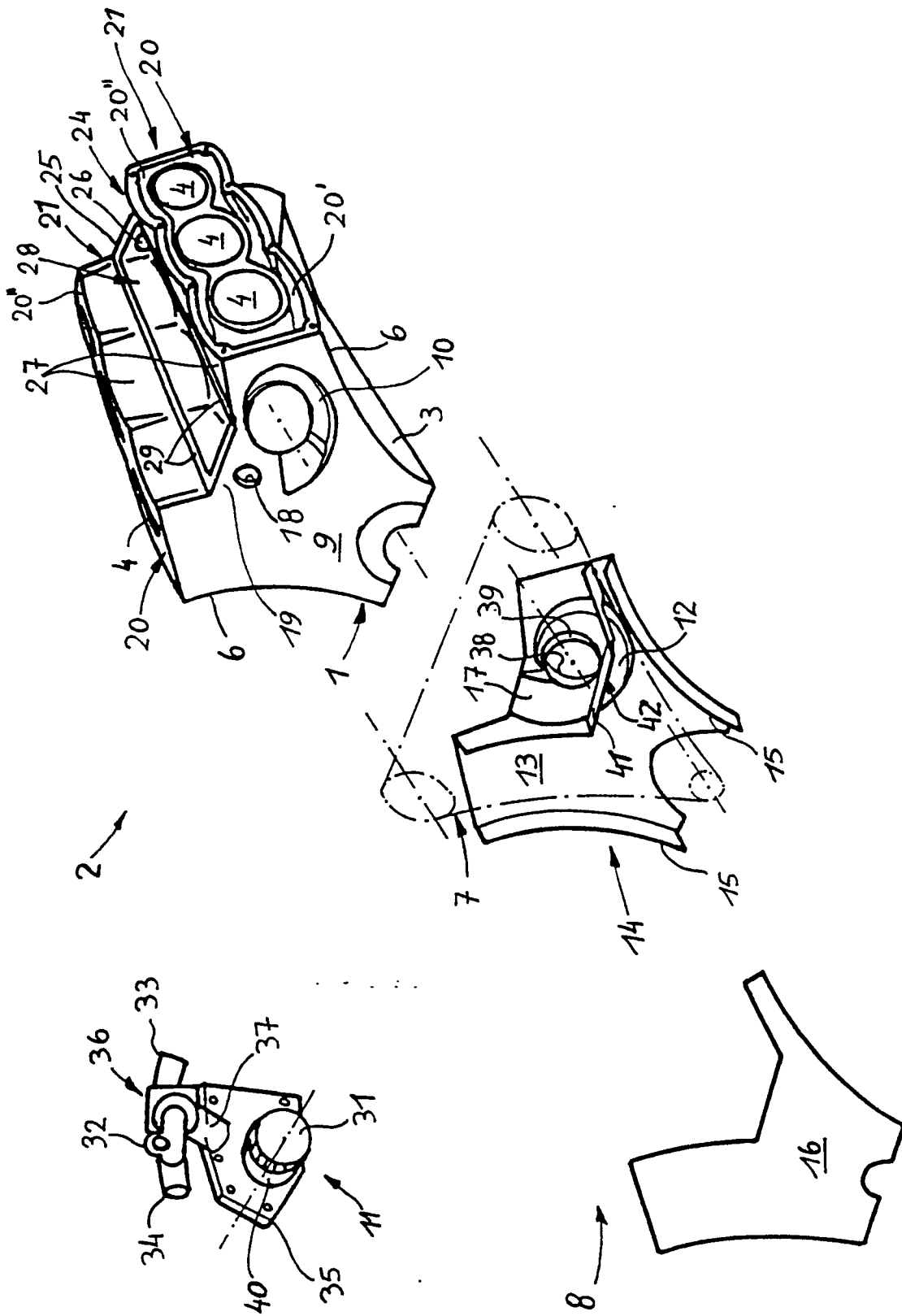
45

50

55

60

65





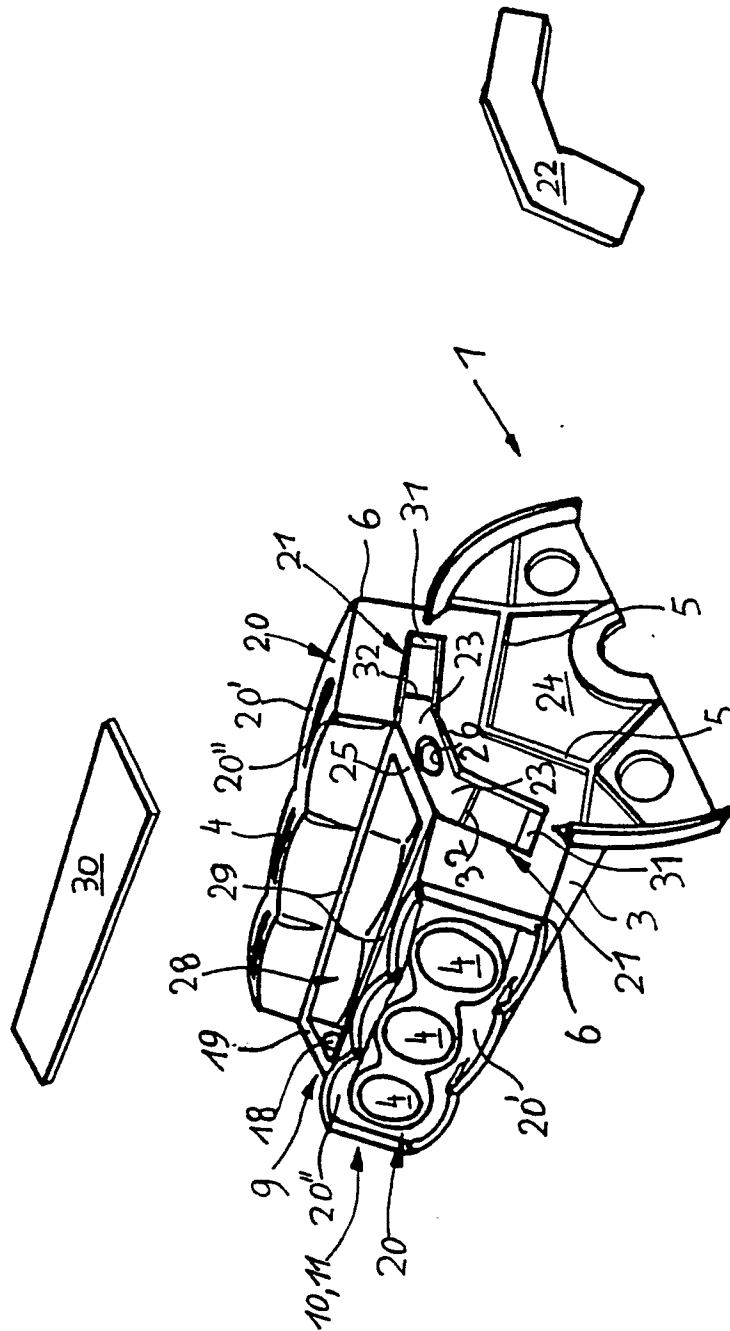


Fig. 2