

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



PCT



(10) 国际公布号

WO 2011/047526 A1

(43) 国际公布日
2011 年 4 月 28 日 (28.04.2011)

- (51) 国际专利分类号:
F01B 1/06 (2006.01) F04B 35/01 (2006.01)
F02B 75/32 (2006.01) F04B 39/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/001324
- (22) 国际申请日: 2010 年 8 月 31 日 (31.08.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200910236200.6 2009 年 10 月 22 日 (22.10.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 北京中清能
发动机技术有限公司 (BEIJING SINOCEP EN-
GINE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北
京市海淀区成府北河沿甲 5 号晶雪莹办公楼 1111
室, Beijing 100080 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 黎明 (LI, Ming)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区成府北河沿甲 5 号晶
雪莹办公楼 1111 室, Beijing 100080 (CN)。黎正中
(LI, Zhengzhong) [CN/CN]; 中国北京市海淀区成府

北河沿甲 5 号晶雪莹办公楼 1111 室, Beijing 100080
(CN)。谭智民 (TAN, Peter, Zhimin) [CN/CN]; 中
国北京市海淀区成府北河沿甲 5 号晶雪莹办公楼
1111 室, Beijing 100080 (CN)。缪会元 (MIAO,
Huiyuan) [CN/CN]; 中国北京市海淀区成府北河沿
甲 5 号晶雪莹办公楼 1111 室, Beijing 100080
(CN)。冯德坤 (FENG, Dekun) [CN/CN]; 中国北
京市海淀区成府北河沿甲 5 号晶雪莹办公楼 1111
室, Beijing 100080 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司 (CHI-
NA PATENT AGENT (H. K.) LTD.); 中国香港特别
行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心 22 号楼, Hong
Kong (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[见续页]

(54) Title: V-SHAPE MACHINE BODY FOR CRANK ROUND SLIDING BLOCK MECHANISM, CYLINDER SLEEVES,
CYLINDER SLEEVE GROUP AND MECHANICAL DEVICE

(54) 发明名称: 曲柄圆滑块机构的 V 型机体及其缸套、缸套组、机械设备

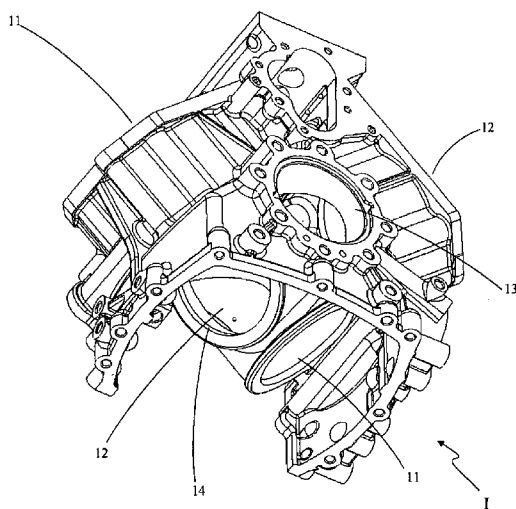


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A v-shape machine body for crank round
sliding block mechanism, cylinder sleeves, a cylinder
sleeve group and a mechanical device are provided. The
crank round sliding block mechanism comprises a piston
with a containing hole for a round sliding block and the
round sliding block contained in the containing hole. The
machine body has a main shaft neck hole and comprises a
group of adjacent cylinders crossly arranged in the posi-
tion of the main shaft neck hole in v-shape. Each cylinder
of the group of adjacent cylinders respectively extends
through the main shaft neck hole, wherein the axial length
beginning from each cylinder extending through the main
shaft neck hole is enough for containing the range of re-
ciprocating motion of the piston part below the hole for
the round sliding block.

[见续页]

WO 2011/047526 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW。

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,
PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体及其缸套、缸套组、机械设备, 该曲柄圆滑块机构包括具有圆滑块容置孔的活塞和容置在圆滑块容置孔内的圆滑块, 所述机体具有主轴颈孔并包括在主轴颈孔位置交叉的呈 V 型设置的一组相邻气缸, 该组相邻气缸中的每个气缸分别穿过主轴颈孔延伸, 其中每个所述气缸穿过主轴颈孔之后延伸的轴向长度足够容纳活塞位于其圆滑块容置孔以下部分的往复运动的活动范围。

曲柄圆滑块机构的 V 型机体及其缸套、缸套组、机械设备

技术领域

- 5 本发明涉及曲柄圆滑块机构，特别是曲柄圆滑块机构的 V 型机体。本发明同时提供用于上述 V 型机体的气缸中的缸套以及缸套组。本发明同时提供一种采用上述 V 型机体及其缸套、缸套组的机械设备。

背景技术

- 10 往复式内燃机需要将活塞的往复运动转换为曲轴的旋转运动。目前的通用技术下，上述转换过程均需要使用曲柄连杆机构。由于曲柄连杆机构中连杆的存在，使机器庞大、笨重，无法完全平衡。

- 为了解决上述问题，中国专利文献 CN85100358B 公开了一种“曲柄圆滑块往复活塞式内燃机”，中国专利文献 CN1067741C 公开了一种
- 15 “曲柄双圆滑块往复活塞式内燃机”，中国专利文献 CN1144880A 公开了一种“曲柄多圆滑块往复活塞式内燃机”。上述内燃机的共同特点是对通用技术下内燃机的曲柄连杆机构进行了彻底改进，采用具有偏心圆孔的圆滑块代替连杆。所述偏心圆滑块呈圆柱形，并且开有平行于圆柱体轴线的偏心圆孔，该偏心圆孔用于穿过曲轴的曲柄销。该
- 20 内燃机的活塞包括两端的冠部和连接两冠部的导向部，其中导向部上开有圆孔，该圆孔的内径面和上述圆滑块的外径面相配合，所述圆滑块即安置在活塞导向部上与其外周相配合的圆孔中。当所述活塞受到气缸中燃烧气体的推动而在气缸中往复运动时，所述偏心圆滑块绕其自身的圆心转动，并进而带动曲轴反向转动，从而将活塞的往复运动
- 25 转化为曲轴的旋转运动，再通过与曲轴连接的旋转部件向外传递功率。上述专利的思想也可以方便的转用到压缩机或者抽真空机中，获得曲柄圆滑块压缩机或者曲柄圆滑块抽真空机。

- 上述专利提供的曲柄圆滑块机构中，其活塞的功能较目前广泛使用的曲柄连杆机构内燃机活塞有明显的差异。在该机构中，活塞不仅
- 30 起到承受可燃混合气的爆发压力并将其转化为直线运动的作用，还为圆滑块提供圆滑块容置孔，而曲轴又穿过圆滑块的偏心孔，因此，曲柄圆滑块机构中的活塞通过安装在其圆滑块容置孔中的圆滑块间接对

曲轴进行支撑。

为适应活塞的功能变化，曲柄圆滑块机构的活塞结构也做了相应的改变。请参看图 1，该图为中国专利文献 CN85100358B 说明书图 4 绘制的用于曲柄圆滑块机构的活塞立体图，如图所示，曲柄圆滑块机构的活塞包括冠部 1 和导向部 2，所述冠部 1 与传统内燃机的活塞头作用相同，其顶部称为活塞顶，为燃烧室的一部分；冠部周边则设置有若干活塞环槽，用于安置气环、油环，实现对气缸的密封。图中，在冠部下部，设置所述导向部 2，该导向部 2 主体部分为薄块状，该薄块的两个侧边能够与机体的滑道配合，称为导向侧面；其平面的中心线上则开有内径和圆滑块外径配合的圆孔，该圆孔称为圆滑块容置孔。

与上述活塞结构的变化相适应，采用曲柄圆滑块机构的设备中，其气缸的设置和采用曲柄连杆机构的设备有明显区别。采用曲柄圆滑块机构的设备的机体中，活塞需设置有安置圆滑块的圆滑块容置孔，并且曲轴的曲柄销要穿过圆滑块的偏心孔，使机体上为安装曲轴的主轴颈孔需要与提供活塞轨道的机体气缸相交，而现有的曲柄连杆机构中，气缸与主轴颈孔不会相交。因此，在采用曲柄圆滑块机构的情况下，如何布置气缸，使主轴颈孔横穿气缸的结构下，仍然能够为活塞提供足够其往复运动的气缸轴向长度，成为一个有待解决的问题。尤其是在采用 V 型结构的机体时，相邻气缸呈 V 型布置，而曲柄圆滑块机构的气缸较长，加之各个气缸需要和主轴颈孔交叉，机体空间布置更加复杂。现有技术中，没有提供解决上述问题的技术方案。

在使用 V 型结构的机体时，相邻气缸中安装的活塞中的圆滑块需要尽量贴近以达到减小整机尺寸的目的，而相邻气缸之间的缸间距会对圆滑块之间的距离有很大影响，圆滑块距离若增大，则机体尺寸必然增加，影响机体的紧凑性。如何解决这一问题成为曲柄圆滑块机构的机体设计的一个难点。

另一个问题是，在使用上述 V 型结构的机体作为内燃机的机体时，一般需要在气缸中装入缸套，在相邻气缸以及主轴颈孔之间的复杂的空间位置关系下，如何设计合适的缸套，使其符合气缸的结构要求，并且不因为增加了缸套而产生增加气缸的缸间距的要求，同样是一个有待解决的问题。另外，还需要上述缸套能够方便的装入气缸中，相邻缸套之间不会产生相互干涉，造成装配困难。

上述采用 V 型结构的机体，安装在其中的曲柄圆滑块机构一般采用单作用活塞，所谓单作用活塞，即如图 1 所示的只有一侧设置有冠部的活塞；但是，在特殊情况下，这种 V 型机构机体也用于安装采用双作用活塞的曲柄圆滑块机构，所谓双作用活塞，即活塞的两端都设置
5 设置有冠部的活塞，是曲柄圆滑块机构独有的活塞形式。

发明内容

针对上述问题，本发明提供用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体，该 V 型机体满足了曲柄圆滑块机构对气缸的特殊要求，使该气缸能够为活塞提供足够的往复运动长度。

10 本发明的进一步优选方案中，提供了结构紧凑的气缸设计形式，采用该 V 型机体的曲柄圆滑块机构的结构能够非常紧凑。

本发明还提供一种缸套，该缸套适合上述 V 型机体的结构要求，其优选方式更能够方便的进行安装。

本发明提供了用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体。该曲柄圆滑块机
15 构包括具有圆滑块容置孔的活塞和容置在圆滑块容置孔内的圆滑块。所述机体具有主轴颈孔并包括在主轴颈孔位置交叉的呈 V 型设置的一组相邻气缸，该组相邻气缸中的每个气缸分别穿过主轴颈孔延伸，其中每个所述气缸穿过主轴颈孔之后延伸的轴向长度足够容纳活塞位于其圆滑块容置孔以下部分的往复运动的活动范围。

20 优选的，在所述气缸的底部开口处设置有内沿。

优选的，所述相邻气缸在交叉部位部分叠合，其错缸间隙使该交叉部位足以布置两个相邻的圆滑块。

本发明还提供一种缸套，用于上述各技术方案任一项所述的 V 型机体，该缸套为一个薄壁筒体，其轴向长度足以容纳曲柄圆滑块机构的整个活塞的往复运动；该缸套上开有轴线与薄壁筒体的中心轴线垂直相交的通孔，在该缸套装入气缸后，该通孔在缸套轴向上的位置，使其恰好与所述主轴颈孔相对，该通孔供曲轴曲柄销穿过，称为曲轴
25 通过孔；所述缸套的一段侧壁被截去，形成避让缺口；该避让缺口所在位置满足下述要求：所述曲轴通过孔与缸套相交的两个截圆中的一个被该避让缺口截去，另一个截圆正对该避让缺口；在该避让缺口所
30 在的缸套轴向段上，所述缸套被避让缺口和截圆截取后，其两侧留下的宽度足以为安装在缸套中的活塞导向部提供导轨面。

优选的，所述避让缺口采用平行于缸套轴线并垂直于所述曲轴通过孔轴线的平面截取获得。

优选的，所述避让缺口为缸套轴向中部的凹陷部位，未达到缸套的端头。

- 5 优选的，所述避让缺口在缸套轴向上的位置范围使缸套在轴向上分成三段；第一段从缸套的第一端面到避让缺口的第一侧边所在平面，这段缸套的长度满足活塞冠部轴向运动所需要的长度；第二段为避让缺口所覆盖的轴向范围；第三段为避让缺口的第二侧边所在平面到缸套的另一端面的轴向范围；所述缸套轴向上的第三段一部分被分割成
10 为独立的弧形圈部分，具体分割位置从避让缺口第二侧边与避让缺口底边的交界线开始，以避让缺口底边的自然延伸线进行分割。

- 优选的，所述避让缺口在缸套轴向上的位置范围使缸套在轴向上分成三段；第一段从缸套的第一端面到避让缺口的第一侧边所在平面，这段缸套的长度满足活塞冠部轴向运动所需要的长度；第二段为避让
15 缺口所覆盖的轴向范围；第三段为避让缺口的第二侧边所在平面到缸套的另一端面的轴向范围；所述缸套轴向上的第三段一部分被分割成为独立的弧形圈部分，具体分割位置从避让缺口第二侧边与避让缺口底边的交界线开始，以向缸套中轴线接近的倾斜方向延伸到缸套底部端面。

- 20 本发明同时提供一种缸套组，该缸套组包括两个缸套，其中第一个缸套为上述第三段没有被分割的缸套；第二个缸套为第三段被分隔的缸套；组装时，首先装入所述第一个缸套并且其避让缺口朝向第二个缸套的安装位置；然后将所述第二个缸套的被分离的弧形圈部分安装到位，再将第二缸套的主体部分装入；安装后，两个缸套的避让缺
25 口底边相互贴近。

本发明同时提供一种机械设备，该机械设备采用上述技术方案提供的用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体；该机械设备具体是内燃机或者压缩机。

- 30 优选的，该机械设备的气缸中安装有权要求上述提供的具有两个缸套的缸套组。

本发明提供的用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体，在机体的主轴颈孔的下部设置了气缸的延伸部分，以容纳活塞在圆滑块容置孔以下部

分，并为该部分提供往复运动的轨道。该结构满足了曲柄圆滑块机构的活塞对运动轨道的要求，其轴向总长度以及各段长度足以满足活塞往复运动的轨道长度要求。

在本发明的优选实施方式中，相邻的两个气缸之间在交叉部位部分重叠，重叠部分的空腔足以容纳两个圆滑块彼此贴近设置。这种相邻气缸重叠设置的形式，使相邻气缸之间可以采用较小的错缸间隙，能够有效减少曲柄圆滑块机构以及机体的体积，降低制造发动机消耗的原材料。

本发明提供的缸套，设置有曲轴通过孔以及避让缺口，这些结构使该缸套能够适应 V 型机体的相邻气缸和主轴颈孔之间的复杂的位置关系，非常贴合的装入气缸中。在该缸套的优选实施方式中，还提供一种分为两个部分的缸套，这种缸套能够使其落入气缸时，避让已经安装在相邻气缸中的缸套，使安装在相邻气缸中的一个缸套组能够方便安装。

15

附图说明

图 1 是现有技术公开的曲柄圆滑块机构的活塞立体图；
图 2 是本发明第一实施例提供的 V 型机体的立体图之一；
图 3 是本发明第一实施例提供的 V 型机体的立体图之二；
图 4 是本发明第一实施例提供的 V 型机体的立体图之三；
图 5 是本发明第二实施例提供的一种缸套的立体图；
图 6 是本发明第三实施例提供的另一种缸套的立体图。

20

具体实施方式

本申请第一实施例提供一种用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体。该 V 型机体用于安装采用单作用活塞的曲柄圆滑块机构。

25

请参看图 2，该图为本申请第一实施例提供的 V 型机体 I 的立体图。其视角为该机体 I 的安装飞轮壳的后端面一侧的侧下部。请同时参看图 3，该图视角为该 V 型机体安装齿轮室盖的前端面一侧的侧视图。请同时参看图 4，该图视角为该 V 型机体安装齿轮室盖的前端面一侧的仰视图。

30

如图所示，该机体 I 为双气缸的 V 型机体，包括两个相互呈 V 型

布置的气缸，分别为第一气缸 11、第二气缸 12；上述两个气缸相邻并且相互交叉。交叉位置正好在主轴颈孔 13 的位置，从图 4 可以看出，该主轴颈孔 13 垂直所述第一气缸 11 和第二气缸 12 的轴线穿过两者的交叉部位，主轴颈孔 13 穿越上述第一气缸 11 和第二气缸 12 的位置就是安装曲柄圆滑块机构的圆滑块的空间。上述第一气缸 11 和第二气缸 12 在主轴颈孔 13 交叉后继续延伸到所述主轴颈孔 13 下部，即相对主轴颈孔 13 更靠近油底壳的机体部分，该延伸部分的轴向长度与待装入上述气缸的活塞在圆滑块安置孔以下部分的轴向长度以及活塞往复运动的长度相适应，并足够容纳活塞的圆滑块容置孔以下部分随活塞整体往返运动。所述圆滑块容置孔以下部分，也就是安装入机体后，活塞的更靠近机体的油底壳一侧的部分。

所述第一气缸 11 和第二气缸 12 的延伸到主轴颈孔 13 以下的部分的端面，即该气缸末端，具有底端开口，该开口朝向安装油底壳的机体底面。在该底端开口处设置有内沿 14。

上述第一气缸 11 和第二气缸 12 在交叉部位相互叠合，即两者的圆柱体在交叉部位相互重合，上述两个相邻气缸的错缸间隙小于任意一个气缸的直径，但是该错缸间隙的大小足以使该两个气缸相互交错的部分能够容纳两个相邻圆滑块的宽度，即在气缸相互交错的空间安置的两个圆滑块的任何一个部分不会超出气缸的圆柱面在空间上延伸的边界。安装完毕后，两个相邻圆滑块在该气缸相互交错的空间中相互贴紧，固为一体。所谓错缸间隙，即两个气缸的中心轴线之间的距离。

上述 V 型机体结构较好的解决了曲柄圆滑块机构中，由于气缸长度较长而造成的 V 型机体布置难题，使 V 型机体应用于曲柄圆滑块机构成为可能。并且可获得结构紧凑的优点。

在将上述 V 型机构用于内燃机后，气缸中一般还需要装入缸套。这种结构对于缸套的装入显然造成了很多困难。由于两个相邻气缸具有叠合部位，则第一个气缸中装入缸套后，第二个气缸的缸套将被第一个气缸中装入的缸套挡住，无法下入底部。为此，需要设计特殊的缸套。

请参看图 5，该图示出本申请第二实施例提供的一种缸套的立体图。如图 5 所示，该缸套 II 为一个薄壁筒体，其轴向长度与待装入该

缸套的气缸相配合，该缸套 II 的轴向长度比采用曲柄连杆机构内燃机的缸套明显长许多，该长度足以容纳曲柄圆滑块机构的整个活塞在轴向上的往复运动。在该缸套 II 的一端的外径面上，设置有凸圈，当缸套 II 装入气缸后，该凸圈将被气缸顶端端面挡住，这样就可以为缸套 II 提供轴向定位，因此，该凸圈称为支撑肩 23。该设置了支撑肩 23 的端面为缸套的顶部端面，与其相对的另一端面称为缸套的底部端面。在薄壁筒体侧壁与缸套 II 的底部端面相交接的棱部位置，设置有导向倒角 24，该导向倒角 24 使该缸套 II 便于插入气缸。

在该缸套 II 上开有轴线与薄壁筒体的中心轴线垂直相交的通孔，该通孔在缸套 II 轴向上的位置，使其在该缸套装入气缸后，恰好与所述主轴颈孔 13 相对，只要在周向上对该缸套 II 适当调节即可使该通孔与主轴颈孔 13 同轴。上述缸套 II 上的通孔供曲轴曲柄销穿过，称为曲轴通过孔 21。所述缸套 II 的一段侧壁被截去，形成避让缺口 22；所述避让缺口 22 采用平行于缸套 II 的轴线并垂直于所述曲轴通过孔 21 轴线的平面截取获得，其截取位置和截取深度满足下述要求：所述曲轴通过孔 21 与缸套相交的两个截圆中的一个被该避让缺口 22 截去，另一个截圆正对该避让缺口 22；在该避让缺口 22 所在的缸套 II 轴向段上，所述缸套 II 侧壁被避让缺口 22 和截圆截去后，其两侧留下的宽度足以为安装在该缸套 II 的活塞导向部提供导轨面。

所述避让缺口 22 位于缸套 II 的轴向中间部位，未达到缸套的端头。因此，该避让缺口 22 为包括第一侧边 22-1、第二侧边 22-3 两个侧边和一个底边 22-2 的 U 形部位。所述避让缺口 22 在缸套 II 轴向上的位置范围使缸套 II 在轴向上分成三段；第一段是从缸套的设置支撑肩 23 的第一端面到避让缺口的第一侧边 22-1 所在平面，这段缸套 II 的长度满足活塞冠部轴向运动所需要的长度；第二段为避让缺口 22 所覆盖的轴向范围；第三段为避让缺口 22 的第二侧边 22-3 所在平面到缸套的另一端面的轴向范围。其中第三段在轴向上比较短。

上述实施例提供的缸套 II 用于上述 V 形机体时，可以使相邻缸套 II 的避让缺口 22 相互以底边 22-2 贴近甚至贴合，相当于为两个缸套 II 的相交叉部位提供了相互嵌入的缺口，与气缸较小的错缸间隙配合。当两个此种缸套 II 配合使用时，即获得了一个缸套组。

上述第二实施例提供的缸套在静态安装位置可以实现其功能，但

是没有考虑如何装入气缸中。实际上，由于所述缸套的第三段为一个完整的圆形，当第一个缸套 II 装入气缸后，安装在相邻气缸中的缸套 II 需要插入气缸时，其第三段会和已经安装好的缸套 II 的避让缺口 22 部分发生干涉，使该缸套 II 无法装入。上述安装问题可以在机体 I 的设计上予以解决，即在相应部位设置可拆卸的盖体作为机体 I 的组成部分，将后装的缸套 II 装入后再将该盖体装上，这样就可以使用上述第二实施例提供的缸套组。显然，这种解决方案大幅提高了机体的设计和制造难度，并非合理的解决方案。

本申请第三实施例提供一种缸套，该缸套与上述第二实施例提供的缸套 II 配合，能够很好的解决上述安装中的干涉问题。

请参看图 6，该图提供的缸套 III 和第二实施例基本相同，但是，在该缸套 III 的第三段，即避让缺口 22 第二侧边 22-3 到未设置支撑肩 23 的端面这一段上，被切出一个分离的弧形圈 25，该弧形圈 25 的分割位置从避让缺口 22 的第二侧边 22-3 与避让缺口 22 的底边 22-2 的交界线开始，以向缸套 III 中轴线接近的倾斜方向延伸到缸套底部端面。由于所述弧形圈 25 与缸套 III 整体可以分离，因此，在 V 形机中，首先将一个上述第二实施例提供的缸套 II 装入一个气缸后，将其避让缺口 22 朝向其相邻的气缸。该相邻气缸中装入本实施例提供的缸套 III。具体安装过程是，将弧形圈 25 首先装入待装入缸套的气缸底部底端开口处，以内沿 14 作为该弧形圈 25 的定位面。然后，将缸套 III 的主体部分插入该气缸，由于缸套 III 第三段的高于避让缺口 22 的部分已经被切除，使缸套 III 第三段不会与缸套 II 的避让缺口 22 干涉，该缸套 III 的避让缺口 22 可以顺利贴近已经安装的缸套 II 的避让缺口 22 并通过，两个缸套的避让缺口 22 在最终安装位置相互贴近甚至贴合，使两个缸套的间距缩小，符合减小机体尺寸的要求。缸套 III 插入气缸后，在气缸底部，其第三段与已经装入的弧形圈 25 互补，形成完整的缸套。弧形圈 25 和气缸 III 主体部分的分界线的倾斜角度，具有导向作用，使两者的安装配合更为顺畅。实际上，该分界线也可以采用直线，即直接采用底边 22-2 的自然延伸作为分界线，这样安装时显然会比较麻烦，弧形圈 25 安装的位置稍微偏一点，就会使缸套 III 主体难以下入气缸底部。

上述第二实施例和第三实施例提供的缸套相互成对组合，即获得

缸套组的实施例。

将上述第一实施例提供的机体用于采用曲柄圆滑块机构的内燃机或者压缩机，即获得有关内燃机或者压缩机的实施例。

5 本申请的上述实施例均为具有一对 V 型布置气缸的 V 型机体，实际上，所述的 V 型机体可以为具有两对或者多对 V 型布置的气缸的 V 型机体，例如，可以沿曲轴轴线延伸方向依次布置多对 V 型气缸。当然，也可以采用其它现有技术或者未来可能发展的技术布置两对或两对以上的 V 型气缸，这些气缸也在上述实施例的概括范围内。

10 尽管上述实施例中，安装在所述的 V 型气缸中的活塞均假定为单作用活塞，但是，上述气缸结构也同样适用于采用双作用活塞的气缸，此时，其结构和上述实施例相一致，但气缸延伸到主轴颈孔下部的轴向长度则需要按照设置燃烧室的需要设置，例如参考主轴颈孔上部的气缸部分设置；此时，在主轴颈孔下部的气缸部分也需要作为燃烧室的一部分进行设计。

15 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明基本原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

1. 一种用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体，该曲柄圆滑块机构包括具有圆滑块容置孔的活塞和容置在圆滑块容置孔内的圆滑块，所述机
5 体具有主轴颈孔并包括在主轴颈孔位置交叉的呈 V 型设置的一组相邻气缸，该组相邻气缸中的每个气缸分别穿过主轴颈孔延伸，其中每个所述气缸穿过主轴颈孔之后延伸的轴向长度足够容纳活塞位于其圆滑块容置孔以下部分的往复运动所需的活动范围。

2. 根据权利要求 1 所述的曲柄圆滑块机构的 V 型机体，其特征在
10 于，在所述气缸的底部开口处设置有内沿。

3. 根据权利要求 1 所述的曲柄圆滑块机构的 V 型机体，其特征在
于，所述相邻气缸在交叉部位部分叠合，其错缸间隙使该交叉部位足以布置两个相邻的圆滑块。

4. 一种缸套，用于权利要求 1-3 任一项所述的用于曲柄圆滑块机
15 构的 V 型机体，其特征在于，该缸套为一个薄壁筒体，其轴向长度足以容纳曲柄圆滑块机构的整个活塞的往复运动；该缸套上开有轴线与薄壁筒体的中心轴线垂直相交的通孔，在该缸套装入气缸后，该通孔在缸套轴向上的位置，使其恰好与所述主轴颈孔相对，该通孔供曲轴曲柄销穿过，称为曲轴通过孔；所述缸套的一段侧壁被截去，形成避
20 让缺口；该避让缺口所在位置满足下述要求：所述曲轴通过孔与缸套相交的两个截圆中的一个被该避让缺口截去，另一个截圆正对该避让缺口；在该避让缺口所在的缸套轴向段上，所述缸套被避让缺口和截圆截取后，其两侧留下的宽度足以为安装在该缸套中的活塞导向部提供导轨面。

25 5. 根据权利要求 4 所述的缸套，其特征在于，所述避让缺口采用平行于缸套轴线并垂直于所述曲轴通过孔轴线的平面截取获得。

6. 根据权利要求 5 所述的缸套，其特征在于，所述避让缺口为缸套轴向中部的凹陷部位，未达到缸套的端头。

7. 根据权利要求 6 所述的缸套，其特征在于，所述避让缺口在缸
30 套轴向上的位置范围使缸套在轴向上分成三段；第一段从缸套的第一端面到避让缺口的第一侧边所在平面，这段缸套的长度满足活塞冠部轴向运动所需要的长度；第二段为避让缺口所覆盖的轴向范围；第三

段为避让缺口的第二侧边所在平面到缸套的另一端面的轴向范围；所述缸套轴向上的第三段一部分被分割成为独立的弧形圈部分，具体分割位置从避让缺口第二侧边与避让缺口底边的交界线开始，以避让缺口底边的自然延伸线进行分割。

- 5 8. 根据权利要求 6 所述的缸套，其特征在于，所述避让缺口在缸套轴向上的位置范围使缸套在轴向上分成三段；第一段从缸套的第一端面到避让缺口的第一侧边所在平面，这段缸套的长度满足活塞冠部轴向运动所需要的长度；第二段为避让缺口所覆盖的轴向范围；第三段为避让缺口的第二侧边所在平面到缸套的另一端面的轴向范围；所述缸套轴向上的第三段一部分被分割成为独立的弧形圈部分，具体分割位置从避让缺口第二侧边与避让缺口底边的交界线开始，以向缸套中轴线接近的倾斜方向延伸到缸套底部端面。
- 10

9. 一种缸套组，包括两个缸套，其特征在于，其中第一个缸套为权利要求 4-6 任意一项所述的缸套，并且其第三段没有被分割；第二个缸套为权利要求 7 或者权利要求 8 所述的缸套；组装时，首先装入所述第一个缸套并且其避让缺口朝向第二个缸套的安装位置；然后将所述第二个缸套的被分离的弧形圈部分安装到位，再将第二缸套的主体部分装入；安装后，两个缸套的避让缺口底边相互贴近。
- 15

10. 一种机械设备，其特征在于，采用所述权利要求 1-3 任意一项所述的用于曲柄圆滑块机构的 V 型机体；该机械设备具体是内燃机或者压缩机。
- 20

11. 根据权利要求 10 所述的机械设备，其特征在于，该机械设备的气缸中安装有权利要求 9 所述的缸套组。

1/5

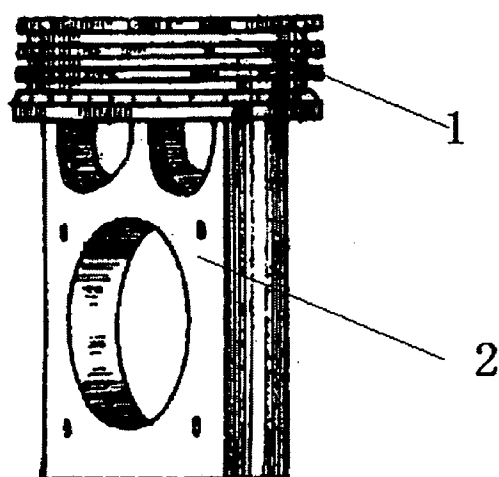


图 1

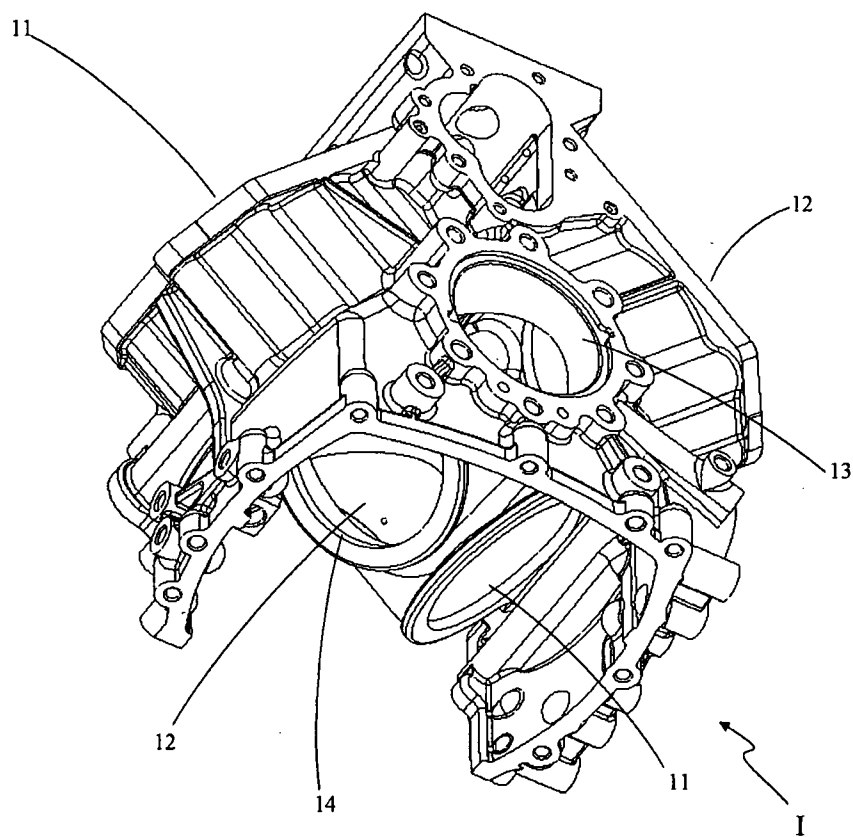


图 2

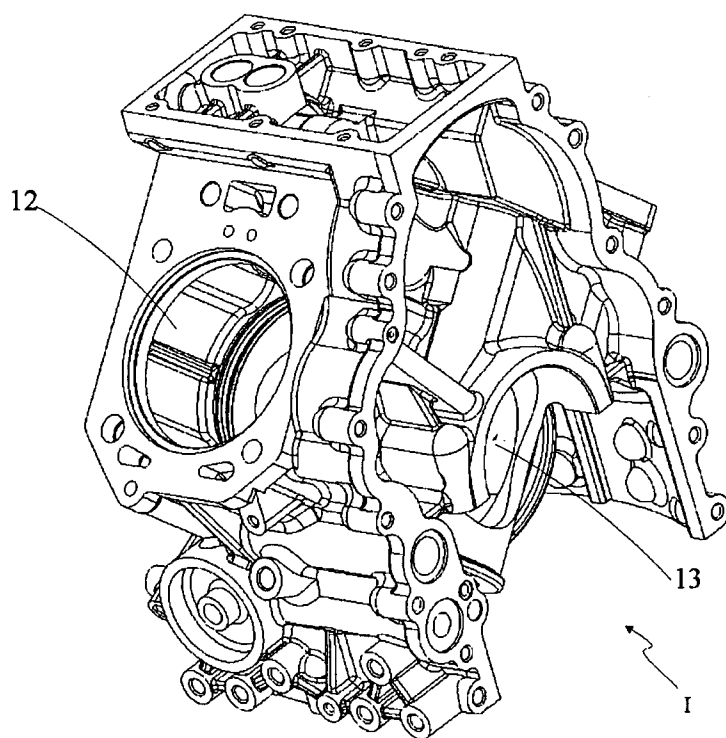


图 3

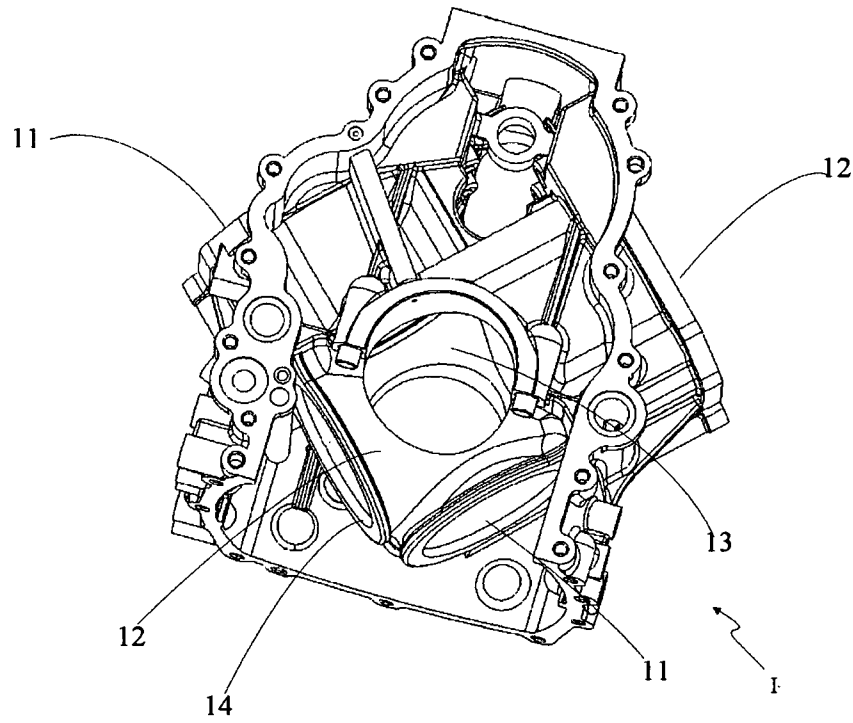


图 4

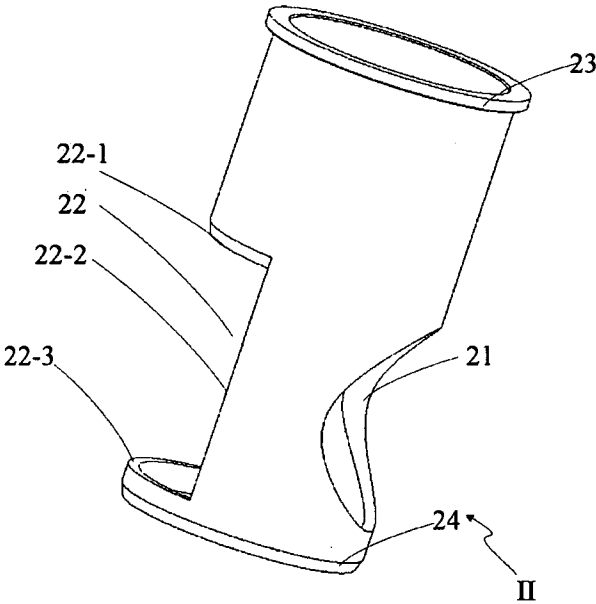


图 5

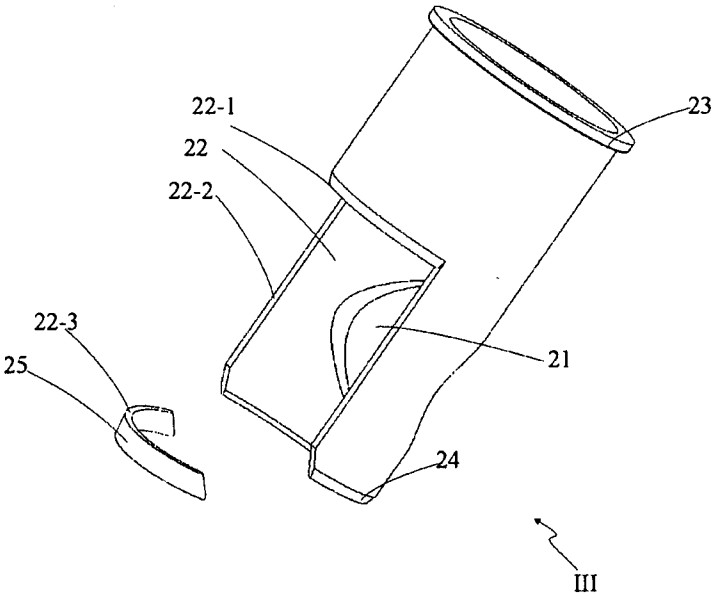


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/001324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F01B1/00,F01B1/06, F02B75/00,F02B75/32, F04B39/00,F04B39/12,F04B35/01,F04B35/00,F02F1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI;CNPAT;CNKI;EPODOC: engine, crank, block, slid+, body, cylinder, piston, shaft, axis, hole, cross+, intersect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101761359A (BEIJING SINOCEP ENGINE TECHNOLOGY CO. , LTD.) 30 June 2010 (30.06.2010) paragraphs [32]-[45], figures 1-6	1-11
PX	CN101761409A (BEIJING SINOCEP ENGINE TECHNOLOGY CO. , LTD.) 30 June 2010 (30.06.2010) paragraphs [33]-[43], figures 1-4	4-9
X	CN1144879A (LI, Zhengzhong et al.) 12 Mar. 1997 (12.03.1997) page 7 of description, figures 4-8	1-2,10
A	CN1429981A (CHEN, Yuzhou) 16 July 2003 (16.07.2003) pages 1-2 of description	4-9
A	WO94/13966A1 (MAN B&W DIESEL A/S) 23 June 1994 (23.06.1994) the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 Nov. 2010 (16.11.2010)	Date of mailing of the international search report 02 Dec. 2010 (02.12.2010)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer LV, Shengchun Telephone No. (86-10)62413016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/001324

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101761359A	30.06.2010	None	
CN101761409A	30.06.2010	None	
CN1144879A	12.03.1997	WO9641937A1	27.12.1996
		AU5995596A	09.01.1997
		EP0846849A1	10.06.1998
		US5934229A	10.08.1999
		RU2154178C2	10.08.2000
		CN1067741C	27.06.2001
		EP0846849B1	28.05.2008
		DE69637547E	10.07.2008
CN1429981A	16.07.2003	None	
WO9413966A1	23.06.1994	EP0774079A1	21.05.1997
		JP2872811B2	24.03.1999
		DE69319154T2	03.12.1998
		DK147992A	21.05.1993
		KR100252524B1	15.04.2000
		EP0774079B1	10.06.1998
		JP8504495T	14.05.1996
		DK169826B	06.03.1995
		DE69319154E	16.07.1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/001324

Continuation: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01B1/06 (2006.01) i
F02B75/32 (2006.01) i
F04B35/01 (2006.01) i
F04B39/12 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/001324

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F01B1/00,F01B1/06, F02B75/00,F02B75/32, F04B39/00,F04B39/12,F04B35/01,F04B35/00,F02F1/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI;CNPAT;CNKI;EPODOC:发动机、内燃机、曲柄、滑块、机体、气缸、活塞、孔、轴、交叉; engine, crank, block, slid+, body, cylinder, piston, shaft, axis, hole, cross+, intersect+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN101761359A (北京中清能发动机技术有限公司) 30. 6 月 2010 (30.06.2010) 说明书第[32]-[45]段, 附图 1-6	1-11
PX	CN101761409A (北京中清能发动机技术有限公司) 30. 6 月 2010 (30.06.2010) 说明书第[33]-[43]段, 附图 1-4	4-9
X	CN1144879A (黎正中 等) 12. 3 月 1997 (12.03.1997) 说明书第 7 页, 附图 4-8	1-2,10
A	CN1429981A (陈玉洲) 16.7 月 2003 (16.07.2003) 说明书第 1-2 页	4-9
A	WO94/13966A1(MAN B&W DIESEL A/S) 23.6 月 1994 (23.06.1994) 全文	1-11

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
16.11 月 2010 (16.11.2010)

国际检索报告邮寄日期
02.12 月 2010 (02.12.2010)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

吕胜春
电话号码: (86-10) 62413016

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/001324

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101761359A	30.06.2010	无	
CN101761409A	30.06.2010	无	
CN1144879A	12.03.1997	WO9641937A1	27.12.1996
		AU5995596A	09.01.1997
		EP0846849A1	10.06.1998
		US5934229A	10.08.1999
		RU2154178C2	10.08.2000
		CN1067741C	27.06.2001
		EP0846849B1	28.05.2008
		DE69637547E	10.07.2008
CN1429981A	16.07.2003	无	
WO9413966A1	23.06.1994	EP0774079A1	21.05.1997
		JP2872811B2	24.03.1999
		DE69319154T2	03.12.1998
		DK147992A	21.05.1993
		KR100252524B1	15.04.2000
		EP0774079B1	10.06.1998
		JP8504495T	14.05.1996
		DK169826B	06.03.1995
		DE69319154E	16.07.1998

续: A.主题的分类

F01B1/06 (2006.01) i

F02B75/32 (2006.01) i

F04B35/01 (2006.01) i

F04B39/12 (2006.01) i