

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F02B 25/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03123155.1

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1328488C

[22] 申请日 2003.4.24 [21] 申请号 03123155.1

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 24 [33] DE [31] 10218200.0

[73] 专利权人 安德烈亚斯 斯蒂尔股份两合公司

地址 联邦德国魏布林根

[72] 发明人 J·施洛斯阿齐克 W·热伊尔

[56] 参考文献

WO01/51785A1 2001.7.19

WO01/81739A1 2001.11.1

WO01/51784A1 2001.7.19

EP0337768A2 1989.10.18

US4248185A 1981.2.3

审查员 李基沛

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 刘佳

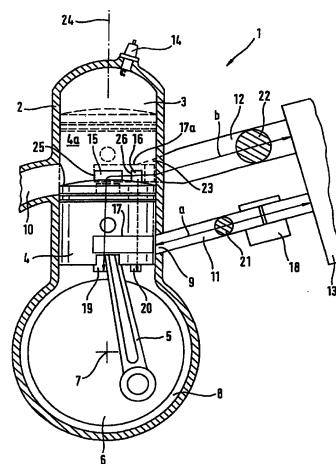
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

二冲程发动机

[57] 摘要

一种二冲程发动机，特别用于一便携式手持工作装置，诸如，内燃机驱动的链锯、切割机或诸如此类的装置，其具有：一形成在气缸内且由上下移动的活塞划定界限的燃烧室。二冲程发动机包括以开孔通向曲柄轴箱的传输通道，且其在特定的活塞的位置流体连通地连接曲柄轴箱至燃烧室。二冲程发动机包括一入口通道经由一入口以将空气/燃料混合气供给至曲柄轴箱内，且连接至一空气过滤器。至少一个空气通道提供额外的燃烧空气给至少一个传输通道。为了一与载荷无关的良好的空气/燃料混合气比值，提供的入口通道的长度是净化空气通道的长度的 20% 至 60%；以及，净化空气通道的长度是从空气过滤器至进入曲柄轴箱内的传输通道的开孔的平均通道长度。



1. 一种二冲程发动机，包括：一燃烧室（3），它形成在气缸（2）内，并由上下移动的活塞（4）划定界限；活塞（4），它经由一连杆（5）驱动一轴颈支承在曲柄轴箱（8）内可转动的曲轴；以及，在特定的活塞（4）的位置上，曲柄轴箱（8）传输通道（15, 15', 15'', 16, 16', 16''）流体连通地连接至燃烧室（3），且每一传输通道（15, 15', 15'', 16, 16', 16''）以一开孔（19, 20）通向曲柄轴箱（8）；二冲程发动机包括一入口通道（11），经由一入口（9）以将空气/燃料混合气供给至曲柄轴箱（8）内，且入口通道（11）构造为至少部分地在汽化器（18）内，并连接至一空气过滤器（13）；至少一个净化空气通道（12）提供本质上无燃料的燃烧空气给至少一个传输通道（15, 16）；其特征在于，所述入口通道（11）的长度（a）是所述净化空气通道的长度（b）的20%至60%，且所述入口通道（11）的长度（a）的测量是从空气过滤器（13）直到进入曲柄轴箱（8）内的入口（9）；所述净化空气通道的长度（b）在从空气过滤器（13）直到进入曲柄轴箱（8）内的传输通道（15, 16）的开孔（19, 20）的平均通道长度上延伸。

2. 如权利要求1所述的二冲程发动机，其特征在于，所述净化空气通道内的阻力相关区域（22）等于1.7倍至5.0倍的入口通道（11）的阻力相关区域（21）。

3. 如权利要求1所述的二冲程发动机，其特征在于，所述净化空气通道内的阻力相关区域（22）近似为入口通道（11）的阻力相关区域（21）的两倍。

4. 如权利要求1所述的二冲程发动机，其特征在于，所述净化空气通道的阻力相关区域（22）对所述净化空气通道的长度（b）的比值近似地等于入口通道（11）的阻力相关区域（21）对入口通道（11）的长度（a）的比值。

5. 如权利要求1所述的二冲程发动机，其特征在于，二冲程发动机（1）具有四个对称地排列的传输通道（15, 15', 15'', 16, 16', 16''）。

6. 如权利要求5所述的二冲程发动机，其特征在于，在活塞（4）的外围设有两扇活塞窗（17），每一活塞窗（17）分配两个传输通道（15, 15', 15'', 16, 16', 16''）。

7. 如权利要求1所述的二冲程发动机，其特征在于，在活塞（4）的外围设有活塞窗（17），所述净化空气通道（12）在气缸（2）的区域内分叉为两个分通道（23）；且，每一分通道（23）在特定的活塞（4）的位置上连接至活塞窗（17）。

8. 如权利要求1所述的二冲程发动机，其特征在于，在活塞（4）的外围设有

活塞窗 (17)，并且所述二冲程发动机提供两个所述净化空气通道 (12', 12'')；并且，每一所述净化空气通道 (12', 12'') 在特定的活塞位置连接至活塞窗 (17', 17'')。

9. 如权利要求 8 所述的二冲程发动机，其特征在于，每一所述净化空气通道 (12', 12'') 的阻力相关区域 (22', 22'') 尺寸相同。

二冲程发动机

技术领域

本发明涉及二冲程发动机，用于一种包括内燃机驱动的链锯、切割机或类似装置的便携式手持工作装置。

背景技术

从 WO 01/51785 AL 中，可知空气通道和混合气通道构造为近似相同的长度。混合气通道的长度应介于空气通道长度的 0.6 倍和 1.4 倍之间。这样，空气通道和混合气通道彼此匹配，以维持空气/燃料比值不变，而与载荷波动无关。

空气通道包括传输通道的长度。由于混合气通道应近似同空气通道一样长，因为混合气通道必须构造成比气缸外侧的空气通道部分长，所以产生不利的空间状态结果。这里，对于具有近似相等的长度的空气以及混合气通道来说，业已表明燃烧室内的空气/燃料比值在整个运转转数/分范围内不是最佳的。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的在于提供一级型的二冲程发动机，其具有一有利的在燃烧室内的空气/燃料比值，该比值与特定载荷匹配。

为了实现上述发明目的，本发明提供了一种二冲程发动机，包括：一燃烧室，它形成在气缸内，并由上下移动的活塞划定界限；活塞，它经由一连杆驱动一轴颈支承在曲柄轴箱内可转动的曲轴；以及，在特定的活塞的位置上，曲柄轴箱传输通道流体连通地连接至燃烧室，且每一传输通道以一开孔通向曲柄轴箱；二冲程发动机包括一入口通道，经由一入口以将空气/燃料混合气供给至曲柄轴箱内，且入口通道构造为至少部分地在汽化器内，并连接至一空气过滤器；至少一个净化空气通道提供本质上无燃料的燃烧空气给至少一个传输通道；其特点在于，入口通道的长度是所述净化空气通道的长度的 20% 至 60%，且所述入口通道的长度的测量是从空气过滤器直到进入曲柄轴箱内的入口；所述净化空气通道的长度在从空气过滤器直到进入曲柄轴箱内的传输通道的开孔的平均通道长度上延伸。

当从空气过滤器至进入曲柄轴箱内的入口的入口通道的长度只等于近似 60% 的净化空气通道的长度时，产生二冲程发动机的一良好的动力性能。净化空气通道的长度是从空气过滤器至进入曲柄轴箱内的传输通道的入口开孔的平均通道长度。通过将入口通道构造为短于净化空气通道，那么进一步产生一有利的结构配置。空气通道和入口通道可特别地连接到一空气过滤器。

现提供入口通道的长度是净化空气通道的长度 20%多。为了一有利的空气/燃料比值和因此的低废气价值，净化空气通道的阻力相关区域有意地对应于 1.7 倍至 5.0 倍的入口通道的阻力相关区域。较佳地，该区域近似为两倍的大小。阻力相关区域特别地在净化空气通道内或在入口通道内是最窄的横截面。净化空气的通道的阻力相关区域对净化空气通道的长度的比值近似地等于入口通道的阻力相关区域对入口通道的长度的比值。对于净化空气通道和混合气通道，阻力相关区域对长度的比值因此不变。对于混合气通道和净化空气通道，依照赫尔姆霍茨方程式，按照公式得出同样的赫尔姆霍茨频率：

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{L \cdot V}}$$

其中：

c 是声速；A 是阻力相关区域；L 是长度且 V 是曲柄轴箱容量。净化空气通道和混合气通道因此符合相同的频率特征。二冲程发动机因此具有一良好的动力性能。

为获得一良好的净化结果，提供的二冲程发动机具有四个对称地排列在中心对称的平面上的传输通道。每一活塞窗分配两个传输通道。空气通道较佳地在气缸区域分叉为两个分通道。每一分通道连接至在特定的活塞位置上的一活塞窗。实际的做法是提供两个空气通道，且每一空气通道连接至在特定的活塞位置上的一活塞窗。较佳地，对于对称的净化模式，每一空气通道的阻力相关区域近似为相同尺寸。

附图说明

下面将参照附图说明本发明的实施例的所有特征。其中：

图 1 示出一二冲程发动机的纵向截面的示意图；且

图 2 是一通过二冲程发动机出口的正视截面的示意图。

具体实施方式

如图 1 所示的二冲程发动机 1 包括一气缸 2，其具有一圆柱形纵向轴线 24 和

一构造在气缸 2 内的燃烧室 3。燃烧室 3 由一上下移动的活塞 4 划定界限，在活塞在其上部位置 4a 接近顶部死点（TDC）处，虚线以示出。活塞 4 经由一连杆 5 驱动一曲轴 6，且曲轴 6 轴颈支承在曲柄轴箱 8 内，以绕曲轴轴线 7 可转动。空气/燃料混合气从入口通道 11 通过入口 9 提供至曲柄轴箱 8。入口通道 11 连接至一空气过滤器 13，且在其一段长度上设置有一汽化器 18。二冲程发动机 1 总的包括四个传输通道 15 和 16，它们关于一中心平面对称地排列。两个传输通道 15 排列在出口附近，而两个传输通道 16 排列在出口远处。传输通道 15, 16 通过开孔 19, 20 通向曲柄轴箱 8，而通过入口窗 25, 26 通向燃烧室 3 内。在前面给出的活塞位置，如图 1 所示的活塞 4 的位置，曲柄轴箱 8 和燃烧室 3 经由传输通道 15, 16 彼此流体地连接。

在活塞 4 的外围设置有两扇窗 17，它们关于气缸中心平面对称地排列。图 1 中只示出一扇窗 17。活塞在图 1 所示的虚线位置 4a 处，在该位置标识为 17a 的活塞窗连接净化空气通道 12 至传输通道 15, 16 的入口窗 25, 26。空气通道 12 连接到空气过滤器 13。在空气过滤器 13 下游的空气通道 12 内可安装一节流元件。该节流元件连接汽化器 18 的阀瓣。净化空气通道 12 在气缸 2 区域内分叉成两分通道 23，且有意地对称地构造这两分通道 23。较佳地，每一分通道 23 在所示活塞位置的活塞窗 17a 区域内打开。

净化空气通道 12 的阻力相关区域 22 是一具有相对通流最小的横截面的区域。净化空气通道的长度 (b) 由以下组成：从空气过滤器 13 至活塞窗 17 的空气通道 12 的长度；活塞窗 17 至传输通道 15, 16 的入口窗 25, 26 的平均长度；以及，传输通道 15, 16 一直到开孔 19, 20 的平均长度。通过传输通道 16 的通道短于通过传输通道 15 的通道。基于该原因，对长度 (b) 要考虑两长度的算术平均值。为强调起见，在传输通道 16 内虚线表示长度 (b)。为了却阻力相关区域 22，认为平行排列在流动通道内的传输通道 15 和 16 是共有的。入口通道 11 的长度 (a) 确定为从空气过滤器 13 至曲柄轴箱 8 内的入口 9 的入口通道的长度。入口通道 11 的阻力相关横截面 21 表征在入口通道内相对通流具有最小横截面的特征。

在二冲程发动机 1 运转过程中，在活塞 4 朝 TDC 的方向向上移动的期间，通过吸力将空气/燃料混合气从入口通道 11 通过入口 9 抽吸到曲柄轴箱 8 内，即，从曲柄轴箱 8 朝燃烧室 3 的方向。在活塞 4 朝底部死点（BDC）的方向向下移动的期间，混合气在曲柄轴箱 8 内压缩。一旦传输通道 15 和 16 的入口窗 25 和 26 被活塞 4 打开，空气/燃料混合气就从曲柄轴箱 8 移到燃烧室 3 内。在活塞 4 的重新向上行

程中，燃烧室 3 内的空气/燃料混合气被压缩，且由火花塞 14 点燃。出口 10 打开后，废气从燃烧室排出。当废气通过出口 10 离开燃烧室 3 时，新的空气/燃料混合气已经通过传输通道 15, 16 流入燃烧室 3。为了防止新鲜空气/燃料混合气从燃烧室 3 逃逸，将低等燃料或无燃料气体（诸如空气）储存在新鲜的混合气前面。为此目的，在吸入行程期间，传输通道 15 和 16 的入口窗 25 和 26 在顶部死点的区域经由活塞窗 17 连接至空气通道 12。基本上无燃料的燃烧空气流动通过空气通道 12 进入到传输通道 15 和 16 内。该净化的空气储存在从曲柄轴箱 8 出来的空气/燃料混合气的前面，且在混合气之前侧向地流动至燃烧室内，这样，空气将混合气与废气分离。

为使燃烧室 3 内空气/燃料比值在整个转数/分范围内最优化，净化空气通道和入口通道 11 必须匹配。为此目的，入口通道 11 的长度 (a) 是净化空气通道的长度 20%至 60%。当净化空气通道内的阻力相关区域 22 等于 1.7 倍至 5.0 倍的入口通道 11 的阻力相关区域 21 时，产生一有利的燃烧室内的空气/燃料比值。较佳地，净化空气通道的阻力相关区域 22 近似为入口通道 11 的阻力相关区域 21 的两倍。为了良好的动态匹配，设置为净化空气通道的阻力相关区域 22 对净化空气通道的平均长度 (b) 的比值近似地等于入口通道 11 的阻力相关区域 21 对入口通道 11 的长度 (a) 的比值。因此赫尔姆霍茨频率在入口通道和净化空气通道相等。如果，例如，净化空气通道的阻力相关区域 22 为入口通道 11 的阻力相关区域 21 的两倍，那么对净化空气通道的长度 (b) 产生两倍的入口通道 11 的长度 (a)。

在图 2 中，示意地示出的一实施例的截面图，其截面垂直于气缸纵向轴线 24，大约出口 10 的位置。活塞 4 具有两扇彼此相对存在的活塞窗 17'和 17"，且它们对称地排列。在图示的活塞位置，活塞窗 17'连接一空气通道 12'至两个传输通道 15', 16'，而活塞窗 17"连接一空气通道 12"至两个传输通道 15", 16"。净化空气通道的阻力相关区域 22 由以下组成：净化空气通道 12'的阻力相关区域 22'和净化空气通道 12"的阻力相关区域 22"。阻力相关区域 22'具有在净化空气通道的长度上最窄的横截面的特征，且因此该区域可在活塞窗 17'或传输通道 15', 16'内测量，而阻力相关区域 22"具有在净化空气通道的长度上最窄的横截面的特征，且因此该区域也可在活塞窗 17"或传输通道 15", 16"内测量。当阻力相关区域 22'和阻力相关区域 22"尺寸相同时，在燃烧室 3 内产生一对称的净化形式。净化空气通道的长度 (b) 从空气过滤器 13 沿通过活塞窗 17'的空气通道 12'延伸并沿传输通道 15'和 16'直到曲柄轴箱 8 内的开孔 19 (图 1)，且从空气过滤器 13 沿通过活塞窗 17"的空气通道 12"

延伸并沿传输通道 15"和 16"直到曲柄轴箱 8 (图 2 未示出) 内的开孔 20 (图 1)。

入口通道 11 构造为在部分地在汽化器 18 内 (图 1) 的纵向部分上 (图 2 未示出)。入口通道 11 以从空气过滤器 13 直到曲柄轴箱 8 (图 1) 长度 (a) 延伸。入口通道 11 的长度 (a) 总计为近似 20%至 60%的净化空气通道的长度 (b)。

有利的是, 空气通道经由一阀通向一或多个传输通道。较佳地, 通向传输通道的空气通道的开孔位于入口窗的区域, 以实现一传输通道的完全的填充。有利的是, 只连接四个传输通道中的两个至一空气通道, 较佳的是排列在出口附近的传输通道 15, 15'。

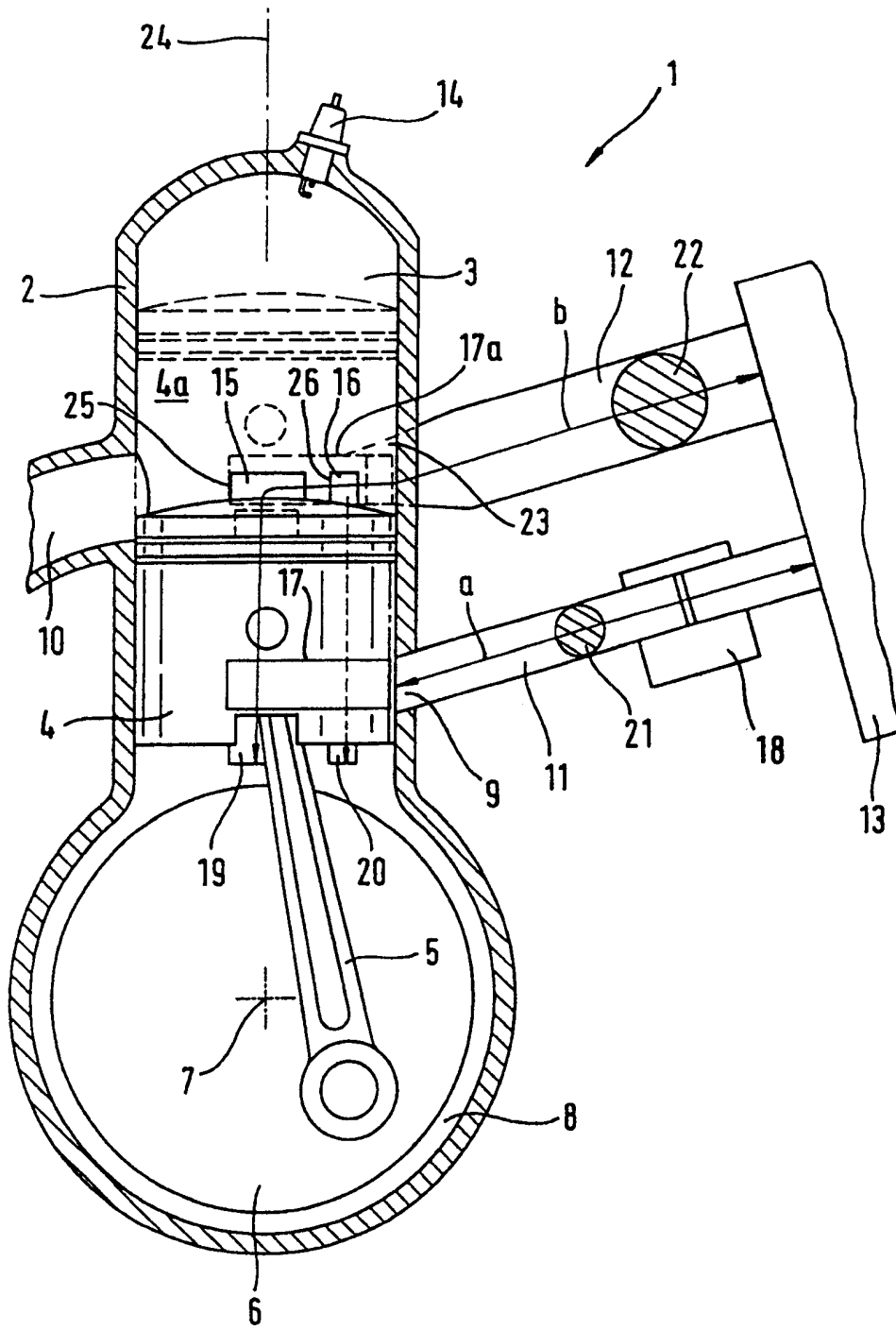


图 1

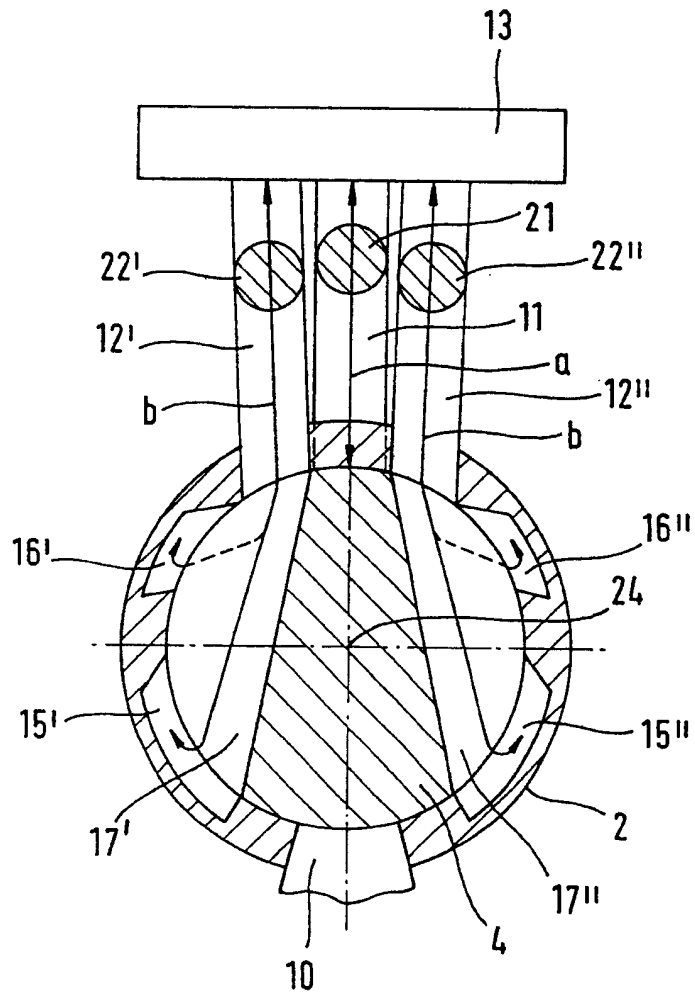


图 2