(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102667138 B
(45)授权公告日 2015.04.22

(21)申请号 201080058242.6
(22)申请日 2010.12.07
(30)优先权数据
0958741 2009.12.08 FR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.06.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2010/052634 2010.12.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/070289 FR 2011.06.16
(73)专利权人 阿尔斯通再生能源技术公司
地址 法国格勒诺布尔
(72)发明人 T·福贾 J·B·乌德兰
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 肖日松 严志军
(51)Int.Cl.
F03B 1/04(2006.01)
F03B 11/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 1602390 A,2005.03.30,
JP 昭55-148974 A,1980.11.19,
JP 昭64-15468 A,1989.01.19,
JP 特开2007-32575 A,2007.02.08,
审查员 李萌

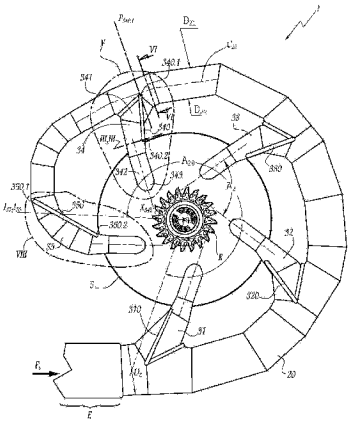
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

用于佩尔顿水轮机转轮的分配组件以及包括这种分配组件的佩尔顿水轮机

(57)摘要

所述分配组件(1)用于佩尔顿水轮机转轮(R),包括具有部分圆环形状的分配管(20)以及多个喷射管(31-35),所述喷射管(31-35)分布在转轮(R)的位置周围,以便将水注入水斗内。每个喷射管(31-35)连接到分配管(20)。分配组件(1)包括至少一个辅助管(310-340、350),辅助管包括出口(340.2、350.2)和入口(340.1、350.1),出口连接到喷射管(31-35)的内部部分,入口在所述喷射管(31-35)的入口和沿水流方向的前一喷射管(31-35)的入口(340.1、350.1)之间直接连接到位于所述相应的喷射管(31-35)上游的分配管(20)。



CN 102667138 B

1. 一种分配组件 (1)，用于为佩尔顿水轮机转轮 (R) 供应水，所述分配组件 (1) 包括：

整体上具有部分圆环形状的分配管 (20)，所述分配管 (20) 的回转轴与所述转轮 (R) 的旋转轴 (Y) 基本上平行；

多个喷射管 (31-35)，分布在所述转轮 (R) 的位置周围，所述喷射管 (31-35) 被布置成将水喷射到所述转轮 (R) 的水斗内，每个喷射管 (31-35) 连接到所述分配管 (20)；

至少一个辅助管 (310-340、345、350)；

所述分配组件 (1) 的特征在于，所述辅助管 (310-340、345、350) 包括出口 (340.2、345.2、350.2) 和入口 (340.1、345.1、350.1)，所述出口 (340.2、345.2、350.2) 连接到所述喷射管 (31-35) 的内部部分，所述入口 (340.1、345.1、350.1) 在所述喷射管 (31-35) 的入口和沿水流方向的前一喷射管 (31-35) 的入口 (340.1、345.1、350.1) 之间直接连接到位于所述相应的喷射管 (31-35) 上游的分配管 (20)。

2. 根据权利要求 1 所述的分配组件，其特征在于，包括用于至少一个喷射管的辅助管，所述辅助管在所述分配管的赤道面附近延伸。

3. 根据权利要求 1 所述的分配组件 (1)，其特征在于，包括用于至少一个喷射管 (34) 的两个辅助管 (340、345)，所述两个辅助管 (340、345) 分别在所述分配管 (20) 的赤道面 (P_{20}) 的两侧延伸。

4. 根据权利要求 3 所述的分配组件 (1)，其特征在于，所述两个辅助管 (340、345) 相对于所述分配管 (20) 的赤道面 (P_{20}) 对称地延伸。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的分配组件 (1)，其特征在于，至少一个喷射管 (31-35) 包括渐缩状上游部分 (341、351)，并且至少一个辅助管 (310-340、345、350) 的出口 (340.2、345.2、350.2) 在所述渐缩状上游部分 (341、351) 的下游连接到相应的喷射管 (31-35)。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的分配组件 (1)，其特征在于，所述入口的入口角 ($A_{340.1}$;$A_{345.1}$) 被包括在 0° 到 90° 之间，所述入口角 ($A_{340.1}$;$A_{345.1}$) 形成在包括辅助管 (310-340、345、350) 的入口 (340.1、345.1、350.1) 的子午面 ($P_{340.1}$) 内，并形成在与所述旋转轴 (Y) 垂直的径向 ($R_{340.1}$) 和将所述辅助管 (310-340、345、350) 的入口 (340.1、345.1、350.1) 连接到所述分配管 (20) 的中心轴 (C_{20}) 的线段 (O_{20} - 340.1) 之间。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的分配组件 (1)，其特征在于，所述出口的出口角被包括在 0° 到 45° 之间，所述出口角形成在与喷射方向正交并且包括辅助管 (310-340、345、350) 的出口 (340.2、345.2、350.2) 的平面 (VII-VII) 内，并形成在所述分配管 (20) 的所述赤道面 (P_{20}) 和将所述辅助管 (310-340、345、350) 的出口 (340.2、345.2、350.2) 连接到相应的喷射管 (31-35) 的中心轴 (X_{342}) 的线段之间。

8. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的分配组件 (1)，其特征在于，至少一个辅助管 (310-340、345、350) 具有带圆形基底的圆柱形。

9. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的分配组件 (1)，其特征在于，所述分配管 (20) 的下游端部 (I_{35}) 由连接到至少一个辅助管 (310-340、345、350) 的端部喷射管 (35) 延长，所述至少一个辅助管 (310-340、345、350) 的入口 (340.1、345.1、350.1) 位于所述分配管 (20) 的外部部分，所述至少一个辅助管 (310-340、345、350) 的出口 (340.2、345.2、350.2) 位于端部喷射管 (35) 的内部部分。

10. 一种佩尔顿水轮机，包括转轮 (R)，所述水轮机的特征在于包括根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的分配组件 (1)。

用于佩尔顿水轮机转轮的分配组件以及包括这种分配组件的佩尔顿水轮机

技术领域

[0001] 本发明涉及为佩尔顿水轮机转轮供应水的分配组件。本发明也涉及包括这种分配组件的佩尔顿水轮机。

背景技术

[0002] 为了给佩尔顿水轮机转轮供应水，已知使用一种分配器，其包括大致为部分圆环形状的分配管和分布在转轮的位置周围的多个喷射管，以便将水柱喷射到其水斗内。分配管朝着每根喷射管引导水。每根喷射管连接到分配管，结果，在一方面的分配管与另一方面的喷射管之一之间局部分布水流。

[0003] 在现有技术的分配组件中，分配管和每根喷射管具有带圆柱形部分的管状。在其内流动的水沿着弯曲的路径，水沿着该路径承受离心加速度。这些离心加速度在喷射管弯曲部的内壁和外壁之间产生压力梯度。位于内壁和外壁附近的水仅仅略微承受或者根本不承受离心加速度，因为这些壁附近的流动速度低或者不存在。结果，喷射管区域内产生的压力梯度促使液体沿着外部曲线半径和内部半径之间的壁循环。主要沿着其喷射管流动的水因此具有横切喷射管的纵向的二次流。

[0004] 图 1 显示了在分配管和喷射管之间的交叉部的上游测量的速度剖面。该“上游”速度剖面整体上一致。图 2 显示了沿着横切喷射管的主要方向并且位于喷射管与分配管的交叉部的下游的平面在喷射管内测量的速度剖面。由于上述二次流，该“下游”速度剖面明显不对称。更具体地说，在一方面为平均速度 V_m 与另一方面为最小速度 V_{inf} 或最大速度 V_{sup} 之间的这种不对称或偏差大致为平均速度 V_m 值的 50％。然而，速度剖面的这种不对称造成来自喷射管的水柱的变形，这减少了能得到的用于驱动佩尔顿水轮机的转轮的动能。

[0005] FR-A-2919355 描述了佩尔顿机器，包括分配管和被安装为形成分配管的旁路的若干个喷射管。该佩尔顿机器还包括辅助管，辅助管共有的入口连接到形成分配管的入口的歧管。每根辅助管的出口连接到位于相关的喷射管上游的分配管。

[0006] 然而 FR-A-2919355 的佩尔顿机器具有与上述的那些相同性质的缺点。而且，辅助管的结构使得分配组件的构造变得复杂。

发明内容

[0007] 本发明的目的特别在于，通过提出能够将水的动能最大化地转换成转轮的机械能的分配组件来解决这些缺点。

[0008] 为此，本发明涉及一种分配组件，用于为佩尔顿水轮机转轮供应水，所述分配组件包括：

[0009] 整体上具有部分圆环形状的分配管，所述分配管的回转轴与所述转轮的旋转轴基本上平行；

[0010] 多个喷射管，分布在所述转轮的位置周围，所述喷射管被布置成将水喷射到所述

转轮的水斗内，每个喷射管连接到所述分配管；

[0011] 至少一个辅助管。

[0012] 所述分配组件的特征在于，所述辅助管包括出口和入口，所述出口连接到所述喷射管的内部部分，所述入口在所述喷射管的入口和沿水流方向的前一喷射管的入口之间直接连接到位于所述相应的喷射管上游的分配管。

[0013] 在辅助管内流动的水使得能够平衡在分配管和相应的喷射管内的流动速度的剖面。由于本发明，喷射管喷射稍微分散的水滴，具有相对于现有技术降低的低二次流速度。

[0014] 通过单独考虑或根据所有技术上允许的组合考虑，根据本发明的其它有利但选择性的特征有：

[0015] 分配组件包括用于至少一个喷射管的辅助管，所述辅助管在所述分配管的赤道面附近延伸；

[0016] 分配组件包括用于至少一个喷射管的两个辅助管，所述两个辅助管分别在所述分配管的赤道面的两侧延伸；

[0017] 所述两个辅助管相对于所述分配管的赤道面对称地延伸；

[0018] 至少一个喷射管包括渐缩状上游部分，并且至少一个辅助管的出口在所述渐缩状上游部分的下游连接到相应的喷射管；

[0019] 所谓的入口角被包括在 0° 到 90° 之间，所述入口角形成在包括辅助管的入口的子午面内，并形成在与所述旋转轴垂直的径向和将所述辅助管的入口连接到所述分配管的中心轴的线段之间；

[0020] 所谓的出口角被包括在 0° 到 45° 之间，所述出口角形成在与喷射方向正交并且包括辅助管的出口的平面内，并形成在所述分配管的所述赤道面和将所述辅助管的出口连接到相应的喷射管的中心轴的线段之间；

[0021] 至少一个辅助管具有带圆形基底的圆柱形；

[0022] 所述分配管的下游端部由连接到至少一个辅助管的端部喷射管延长，所述至少一个辅助管的入口位于所述分配管的外部部分，所述至少一个辅助管的出口位于端部喷射管的内部部分。

[0023] 而且，本发明涉及一种佩尔顿水轮机，包括转轮，所述水轮机的特征在于包括上述分配组件。

附图说明

[0024] 根据仅被提供为非限制性实例并参照附图实现的下文中的描述，本发明将更好理解，并且其优点也将显现，其中：

[0025] 图 1 为如上所述的在现有技术的分配组件的喷射管和分配管之间的交叉部上游测量的速度剖面图；

[0026] 图 2 为如上所述的沿着与喷射管的主要方向垂直并且位于喷射管与分配管的交叉部下游的平面在现有技术的分配组件的喷射管内测量的与图 1 相似的速度剖面图；

[0027] 图 3 为在根据本发明的分配组件的喷射管中沿着图 4 或图 5 中的径向线 III-III 的与图 2 相似的所测得的速度剖面图，该测得的速度剖面与图 2 中所示的速度剖面处于相同的水平；

[0028] 图 4 为根据本发明的分配组件的俯视图；

[0029] 图 5 为图 4 的细节 V 的大尺度视图；

[0030] 图 6 为图 4 中平面 VI 内的剖视图；

[0031] 图 7 为沿着图 5 的平面 VII 的图 4 所示分配组件的一部分的剖视图；以及

[0032] 图 8 为图 4 的细节 VIII 的大尺度视图。

具体实施方式

[0033] 图4例示出用于为本身已知的佩尔顿水轮机转轮R供应水的分配组件或分配器1。转轮 R 整体上具有沿着轴 Y 的对称的回转，轴 Y 形成旋转轴，转轮 R 围绕该旋转轴旋转。轴 Y 与图 4 的平面垂直。

[0034] 入口管 E 为分配器 1 带来由箭头 F_E 表示的水流。入口管 E 位于分配器 1 的上游。在该应用中，术语“上游”和“下游”表示从入口管 E 到转轮 R 的水的大致流动方向。

[0035] 分配器 1 包括分配管 20 和通过朝向转轮 R 从分配管 20 直接开孔形成的若干个喷射管 31、32、33、34 和 35。进入分配管 20 的水流 F_E 通过喷射管 31 到 35 离开。然后，每根喷射管 31 到 35 朝向转轮 R 的水斗排出水柱 J_{34} 以及等同物。然后，水在通过至少一根出口管（未示出）排出之前由外壳 5 收集。

[0036] 如图 4 中所示，分配管 20 整体上具有部分圆环形状，其回转轴与轴 Y 平行。术语“部分”表示圆环“成圆圈地”延伸经过小于 350° 的缩小的圆环角度 A_{20}。在当前情况下，圆环角度 A_{20} 为大约 280° 。换言之，分配管 20 为“开口的”圆环形式。

[0037] 分配管 20 包括若干个基本分配段。基本分配段沿着由圆环角度 A_{20} 限定的圆弧并置。每个基本分配段被布置在两根相应的喷射管 31 到 35 之间。

[0038] 每根喷射管 31 到 35 连接到分配管 20。因此，来自入口管 E 的水流的一部分被分配管 20 分流，朝向每根喷射管 31 到 35。因此，水从分配管 20 朝向每根喷射管 31 到 35 流动。

[0039] 围绕转轮 R 所占据的位置分布喷射管 31 到 35。围绕 Y 轴并且在转轮 R 的周围均匀地分布喷射管 31 到 35。因此，在图 4 的实例中，两根相邻的喷射管例如喷射器 34 和 35 由大致 72° 的角度 A3 分隔开。该角度根据喷射器的数量分隔两根连续的喷射器，并且因此可与 72° 不同。

[0040] 每根喷射管31到35被布置成将水喷射到转轮R的水斗内，这使得转轮R能够围绕其轴Y旋转。分配器1、转轮R以及入口管E共同形成佩尔顿水轮机的水力机构(hydraulic machine)。

[0041] 下面关于图 5 更具体地描述喷射管 34 的结构。这种描述可直接用于喷射管 31、32 和 33，因为这些喷射管与喷射管 34 相似。

[0042] 喷射管 34 包括倾斜部分 341、直线形区段 342 和喷嘴 343。直线形区段 342 被布置在倾斜部分 341 的下游和喷嘴 343 的上游。

[0043] 倾斜部分 341 执行旁路功能，这是因为该部分在分配管 20 上形成喷射管 34 的开孔。每个倾斜部分 341 或等同物构成将相应的喷射管 31 到 34 连接到分配管 20 上的旁路段，以便收集流入分配管 20 的水流的一部分。每个倾斜部分 341 或等同物限定用于相应喷射管 34 的渐缩状上游部分。更具体地说，倾斜部分具有渐缩的锥形。

[0044] 形容词“倾斜”表示倾斜部分 341 中的由图 5 中的箭头 F_{341} 表示的流动方向相对于分配管 20 内喷射管 34 处的流动的本地方向 (local direction) 倾斜，该本地方向由图 5 中的箭头 F_{20} 表示。

[0045] 直线形区段 342 执行引导功能，这是因为其将水从倾斜部分 341 引导到喷嘴 343 内。直线形区段 342 的纵向 X_{342} 与在水斗中心处获得的转轮 R 的圆周相切，即该圆周的直径形成转轮 R 的佩尔顿直径。根据一个未示出的替换方式，每个喷射器不具有倾斜部分，并且由直接彼此连接的直线形部分和渐缩部分构成。

[0046] 喷嘴 343 执行排出功能，这是因为其朝向转轮 R 的水斗排出水柱 J_{34}。分配器 1 上安装有一机构（未显示），以便驱动喷嘴 343 和其他喷射管 31、32、33 和 35 的等效喷嘴的针头（未显示）。在水柱 J_{34} 内，流速基本上沿着纵向 X_{342} 延伸 (extend)，如下文中详细描述的。

[0047] 而且，分配组件 1 包括辅助管，图 4 中可见五根被标记为 310、320、330、340 和 350 的辅助管。管 340 的结构和操作在后文中关于图 5 到图 7 被更详细地描述。这种详细描述可直接用于辅助管 310、320 和 330，这是因为后者与辅助管 340 相似。辅助管 350 的结构和操作在后文中关于图 6 也被更详细地描述。

[0048] 辅助管 340 包括连接到喷射管 34 的内部部分的出口 340.2，如图 4 或图 5 中所示。辅助管 340 包括连接到喷射管 34 上游的分配管的入口 340.1。在这些图的实例中，辅助管 340 的入口 340.1 直接连接到喷射管 34 的上游。

[0049] 术语“入口”和“出口”表示辅助管中水的流动方向，比如图 5 中由箭头 F_{340} 表示的水流所使用的辅助管 340。在图 4 到图 8 的实例中，术语“入口”和“出口”分别代表单个的入口开口和单个的出口开口。

[0050] 副词“直接”意味着辅助管的入口位于在该辅助管的出口所连接到的喷射管的入口和沿水的流动方向的前一喷射管的入口之间。换言之，辅助管的入口连接到分配管的位于两根喷射管之间的部分，所述两根喷射管的入口在该辅助管的出口的上游靠得最近。

[0051] 辅助管 340 在入口 340.1 和出口 340.2 之间直线形地延伸。辅助管 340.2 具有带圆形基底的圆柱形。辅助管 340 的圆形基底具有直径 D_{340}。直径 D_{340} 取决于分配管 20 的几何形状。

[0052] 具有较高速率 F_{340} 的流动使得能够通过离心加速度有效地补偿喷射管 34 所产生的压力梯度。

[0053] 入口 340.1 在此位于交叉部 I_{34} 处。更具体地说，入口 340.1 在交叉部 I_{34} 附近连接到分配管 20。入口 340.1 的位置使得能够使用可在分叉式分配管 20 的分叉部分处获得的高压。

[0054] 在该应用中，形容词“内部”和“外部”表示其有关零件的曲率。换言之，形容词“内部”和“外部”分别表示形成该零件诸如分配管或喷射管的边界的凸形区域和凹形区域。因此，喷射管 34 的内部边缘位于图 4 的右边，外部边缘位于图 4 的左边。

[0055] “横切 (transverse)”表示一截面或平面，该该截面或平面横切在该截面或平面处的水的主要流动方向。因此，弯曲的部件（诸如分配管 20）的横向截面垂直于与该零件的曲面局部相切的方向。

[0056] 而且，出口 340.2 在倾斜部分 341 的下游连接到喷射管 34 的内部部分，形成用于

喷射管 34 的渐缩状上游部分。由于倾斜部分 341 是渐缩的，因而压力降低，同时流体加速。

[0057] 在图 4 到图 6 的实例中，出口 340.2 位于外壳 5 的外面，由于不需要刺穿外壳 5，因此这有利于安装辅助管 340。根据未示出的一个可替换方案，一个或多个辅助管穿过外壳。

[0058] 在穿过入口 340.1 的子午面 $P_{340.1}$ 内，即在图 7 之间的平面内，入口 340.1 在分配管 20 的圆周上的位置由所谓的入口角 $A_{340.1}$ 确定，该入口角为几何角，而非定向角。子午面 $P_{340.1}$ 被定义为“子午”是因为其包括轴 Y。

[0059] 如图 7 中所示，在子午面 $P_{340.1}$ 内，入口角 $A_{340.1}$ 形成在垂直于轴 Y 的径向 $R_{340.1}$ 和将入口 340.1 连接到分配管的中心轴 C_{20} 的线段之间，中心轴 C_{20} 在图 4 中可见并且在分配管 20 的中心 O_{20} 处与图 7 的平面 $P_{340.1}$ 相交。换言之，入口角 $A_{340.1}$ 为形成在入口 340.1 和赤道面 P_{20} 之间的在中心 O_{20} 处的角。赤道面 P_{20} 与轴 Y 垂直并且与图 4 的平面平行；其被定义为“赤道”是因为其形成了整体上圆环形状的分配管 20 的对称平面。

[0060] 在图 4 到图 6 的实例中，入口角 $A_{340.1}$ 为 30°。实际上，入口角 $A_{340.1}$ 被包括在 0° 到 90° 之间。

[0061] 在穿过出口 340.2 并且与纵向 X_{342} 正交的平面内，诸如在包含图 4 或图 5 中的径向线 III-III 的平面中，出口 340.2 的位置由所谓的出口角确定，该出口角为几何角，而非定向角。出口角形成在分配管 20 的赤道面 P_{20} 和将出口 340.2 连接到喷射管 34 的中心轴的线段之间，在这种情况下所述中心轴为纵向 X_{342}。

[0062] 在图 4 到图 7 的实例中，出口角为 40°。实际上，出口角被包括在 0° 到 45° 之间。

[0063] 而且，在图 4 到图 8 的实例中，每个喷射管 31 到 35 连接到两个辅助管。如图 6 和图 7 中所示，分配组件 1 包括用于喷射管 34 的两个辅助管 340.1 和 345.1，这两个辅助管分别在赤道面 P_{20} 的两侧延伸。

[0064] 辅助管 345 与辅助管 340 相对于赤道面 P_{20} 对称地延伸。管 340 的几何上的描述因此可用于管 345。辅助管 345 的入口 345.1 沿着轴 Y 位于入口 340.1 处。同样，辅助通道 345 的出口 345.2 沿着轴 Y 位于出口 340.2 处。

[0065] 而且，形成辅助管 345 的特征的入口角和出口角分别与形成辅助管 340 的特征的入口角和出口角相同。

[0066] 图 8 例示出延长分配管 20 的下游端部的端部喷射管 25。端部喷射管 25 与喷射管 31 到 34 不同，这是因为端部喷射管 25 不形成分配管 20 的开孔或旁路。换言之，流进分配管 20 的下游端部的所有水通过端部喷射管 35 流出。

[0067] 端部喷射管 35 也连接到两个辅助管，两个辅助管之一在图 8 中可见，附图标记为 350。辅助管 350 的入口 350.1 位于分配管 20 的径向外部部分。换言之，定心在轴 Y 上并且入口 350.1 位于其上的圆 $C_{350.1}$ 的半径大于限定分配管 20 的中心轴的圆 C_{20} 的半径，即部分圆环的主要半径。

[0068] 辅助管 350 的出口 350.2 位于端部喷射管 35 的径向内部部分。换言之，定心在轴 Y 上并且出口 350.2 位于其上的圆 $C_{350.2}$ 的半径，该圆的半径小于中心轴 C_{20} 的半径。

[0069] 入口 350.1 和出口 350.2 的位置有助于优化施加到在端部喷射管 35 中流动的水上的离心加速度的补偿，，这产生在端部喷射管内沿着与直线形区段 352 的纵向 X_{352} 垂直的平面测得均匀的速度剖面。

[0070] 而且，分配管 20 在图 4 或图 8 中可见的子午面 I_{35} 处结束。平面 I_{35} 标记了圆环角 A_{20} 的限制，即分配管 20 的下游端部。换言之，平面 I_{35} 形成分配管 20 和端部喷射管 35 之间的交叉部。

[0071] 图 3 的示图例示出在喷射管 34 内沿着径向线 III-III 测量的“下游”速度剖面，即在出口 340.2 处或在与图 2 中所示的速度剖面相同的水平面处。在一方面为平均速度 V_m 和另一方面为最小速度 V_{inf} 或最大速度 V_{sup} 之间的偏差为平均速度 V_m 值的大约 8％。因此，该速度剖面基本上均匀。

[0072] 因此，上面限定的几何参数诸如入口角和出口角使得能够确定辅助管，该辅助管有助于优化施加到在各个喷射管 31 到 35 内流动的水的离心加速度的补偿，这产生在喷射管内这沿着与直线形区段 342 的纵向 X_{342} 垂直的平面测量的相对均匀的速度剖面。

[0073] 因此，根据本发明的分配组件使得能够减少在每个喷射管 31 到 35 内的水流的动能损失，从而增大传递到转轮 R 的旋转机械能，这提高了水力机构的总输出。根据本发明的佩尔顿水轮机具有提高的总输出。

[0074] 根据未示出的一个替换方案，一个或多个辅助管包括多个连接到辅助管的共用区段的入口开口和 / 或出口开口。使用术语“入口”和“出口”分别表示这组入口开口和这组出口开口。

[0075] 根据未示出的一个替换方案，每个辅助管具有弯曲的形状。

[0076] 根据未示出的一个替换方案，每个辅助管可具有带非圆形基底的圆柱形或者非圆柱形，比如棱柱形。

[0077] 根据未示出的一个替换方案，并非根据本发明的分配组件的所有喷射管连接到辅助管，而是仅仅喷射管中的一些连接到辅助管。

[0078] 根据未示出的又一替换方案，根据本发明的分配组件的一个或多个喷射管连接到单个的辅助管。

[0079] 根据未示出的一个替换方案，根据本发明的分配组件的一个或多个喷射管连接到多于两个辅助管，比如四个。

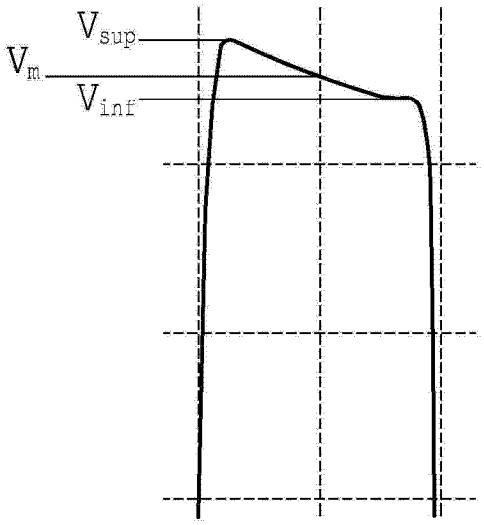


图 1

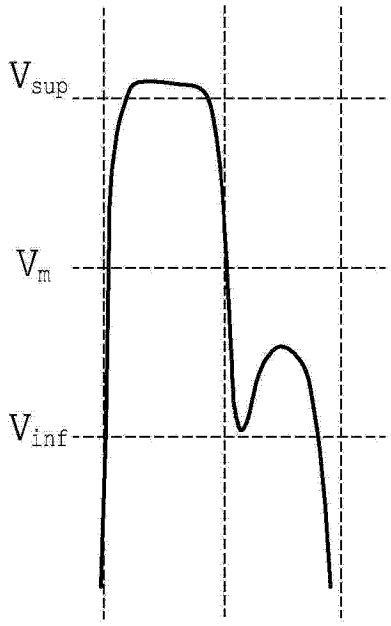


图 2

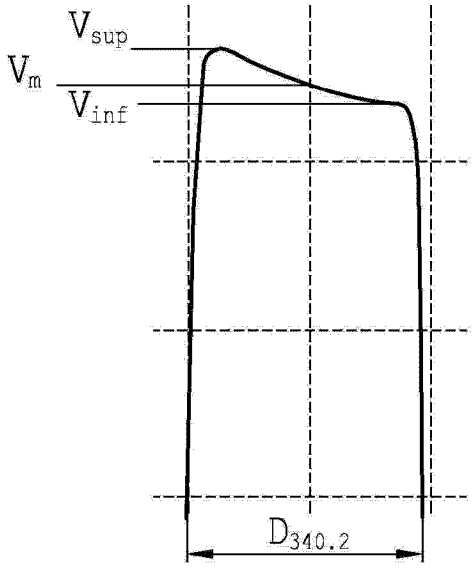


图 3

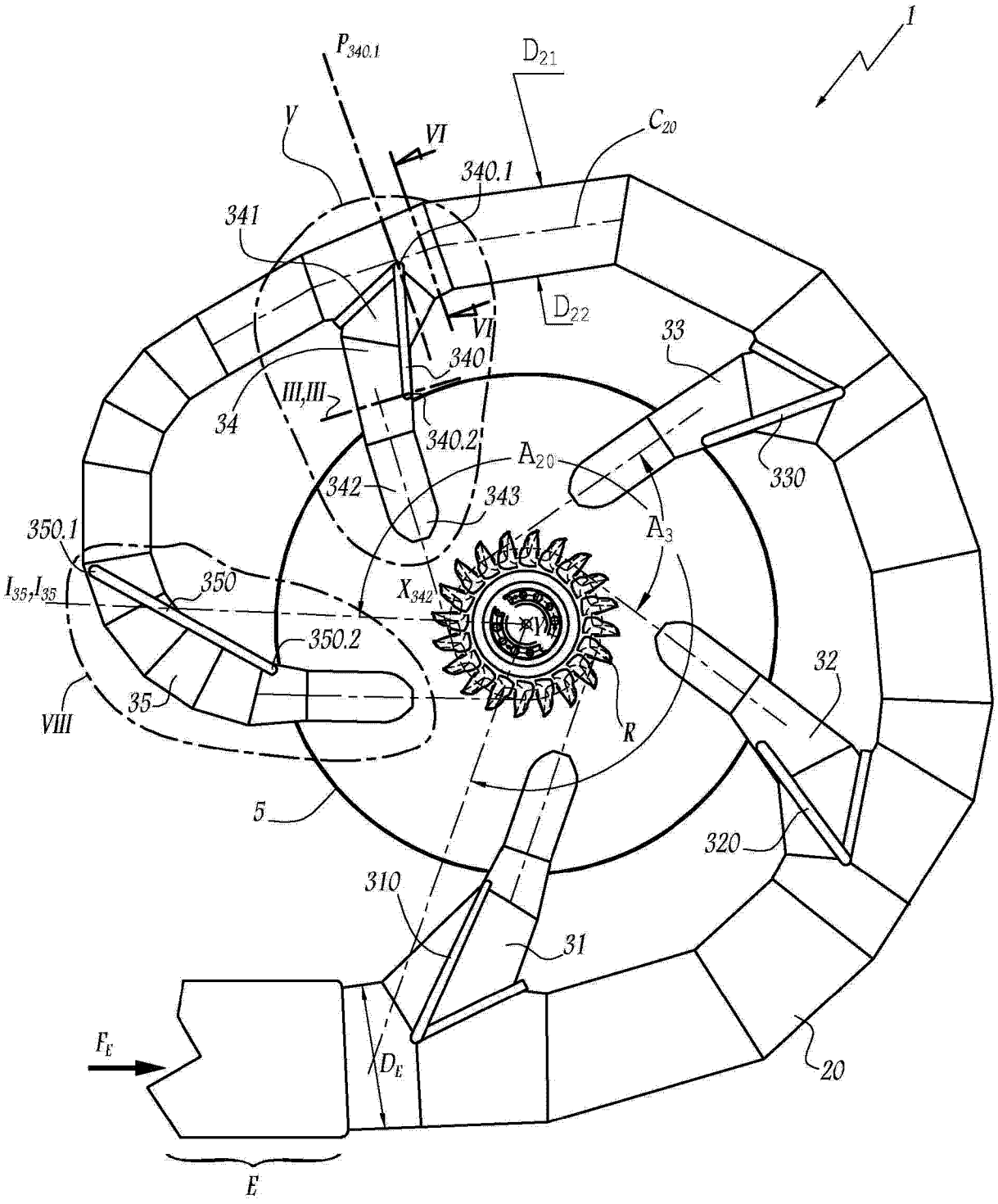

1
$P_{340.1}$
D_{21}
V
VI
C_{20}
340.1
341
D_{22}
VII
33
340
III,III
34
340.2
A_{20}
330
342
343
350.1
A_3
I_{35},I_{35}
350
X_{342}
VIII
350.2
32
35
VIII
R
5
320
310
31
F_E
D_E
20
E

图 4

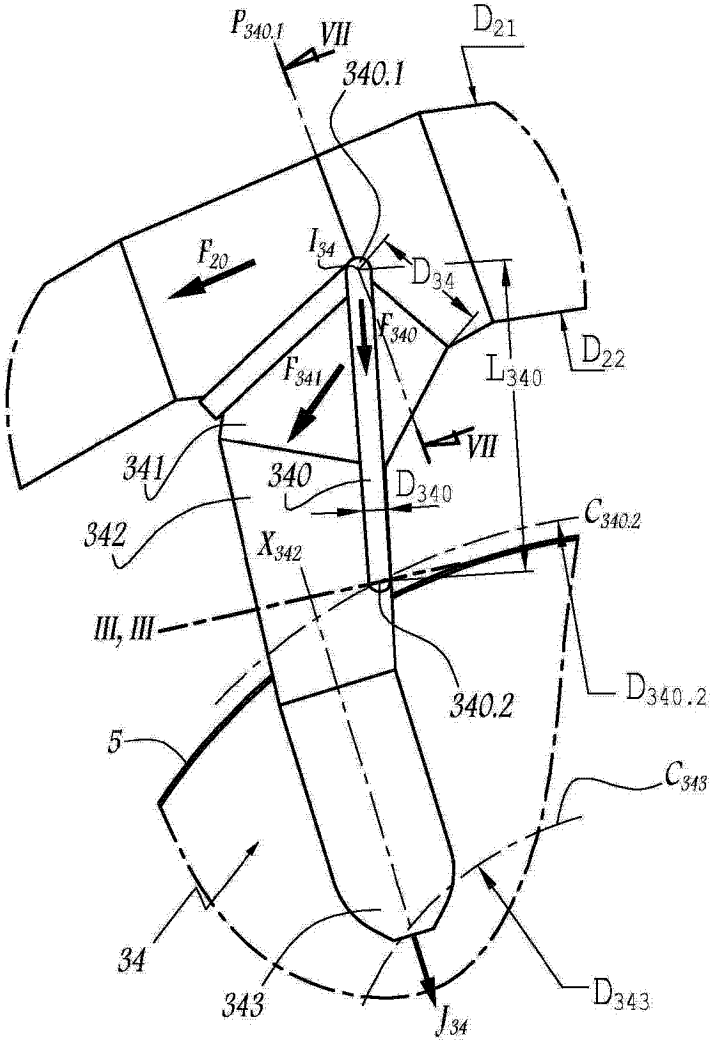

P340.1
VII
340.1
D21
F20
I34
D34
F340
F341
L340
D22
VII
341
340
D340
342
C340.2
X342
III, III
340.2
D340.2
5
C343
34
343
D343
J34

图 5

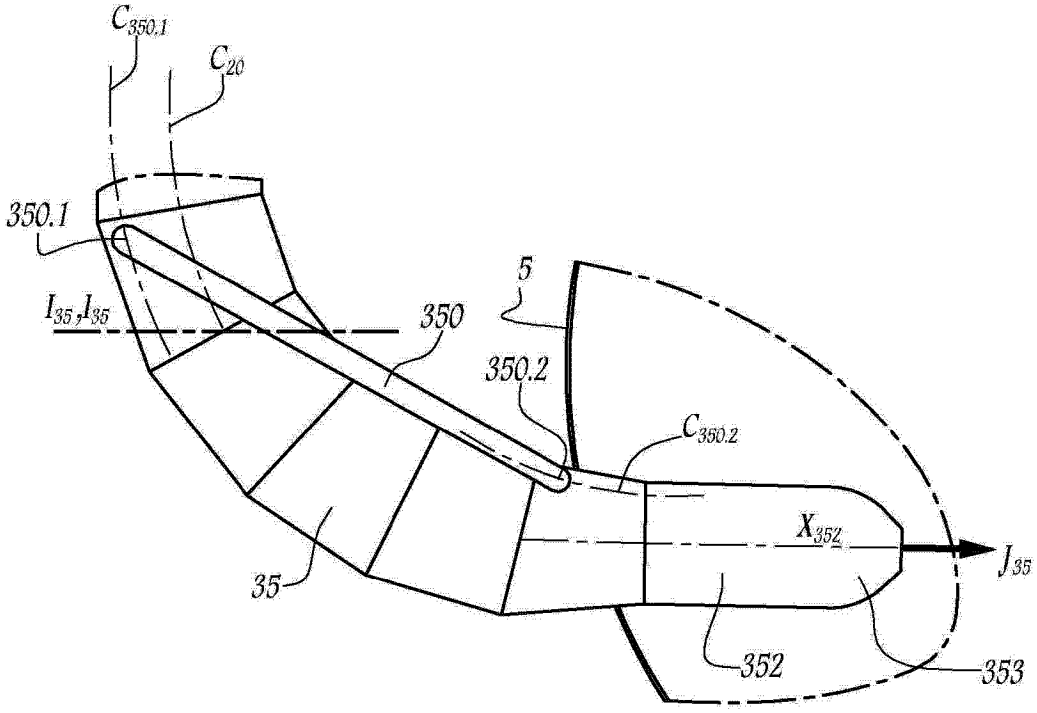

$C_{350.1}$
C_{20}
350.1
I_{35}, I_{35}
350
5
350.2
$C_{350.2}$
X_{352}
J_{35}
35
352
353

图 8

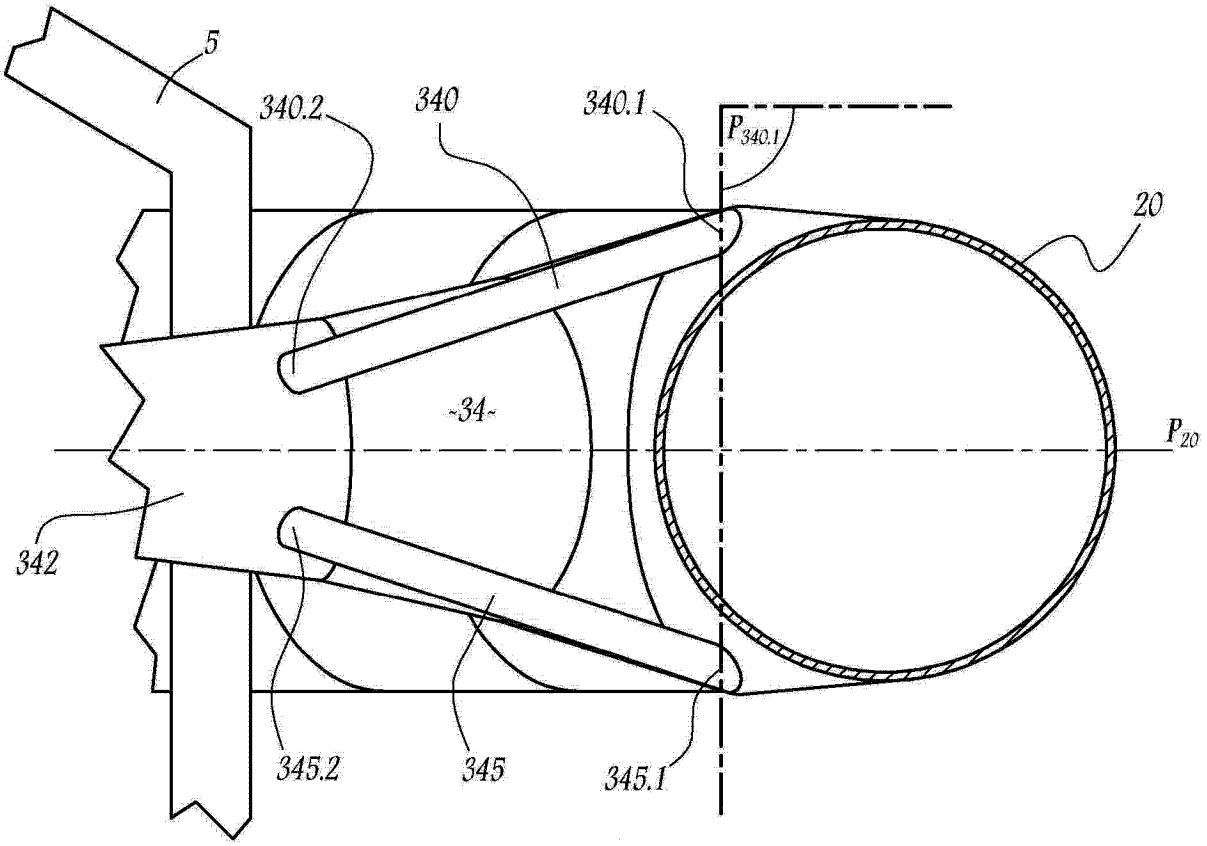

5
340.2
340
340.1
$P_{340.1}$
20
~34~
P_{20}
342
345.2
345
345.1

图 6

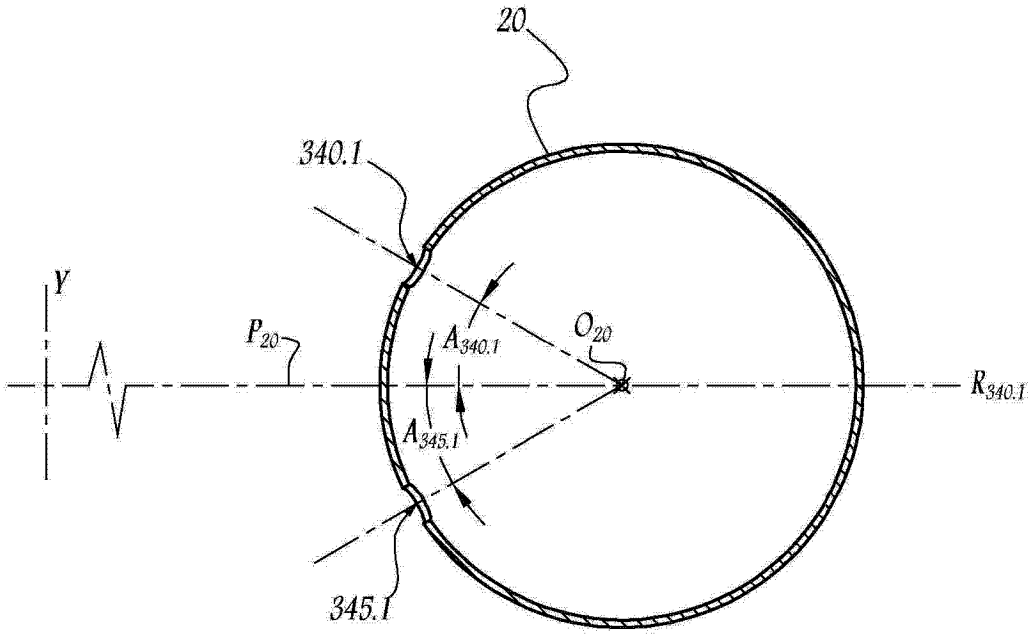


图 7