



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00816266.2

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1330877C

[22] 申请日 2000.10.5 [21] 申请号 00816266.2

[30] 优先权

[32] 1999.10.5 [33] US [31] 60/157,760

[86] 国际申请 PCT/US2000/041082 2000.10.5

[87] 国际公布 WO2001/025626 英 2001.4.12

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.24

[73] 专利权人 通达商业集团国际公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 D·W·巴尔曼 J·J·洛德

W·J·巴克曼

[56] 参考文献

DE19808328A 1999.9.2

US4443707A 1984.4.17

DE4124899A1 1993.1.28

US4555637A 1985.11.26

US4052858A 1977.10.11

US53809821A 1995.2.14

US4392063A 1983.7.5

审查员 高 阳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曾祥凌 黄力行

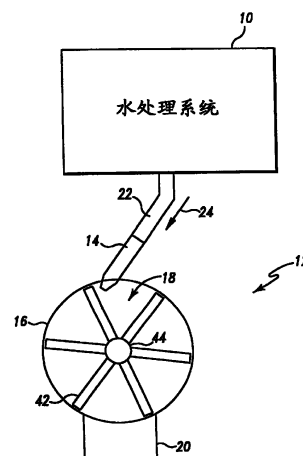
权利要求书 7 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称

用于水处理系统的水力发电系统

[57] 摘要

公开一种用于与水处理系统相结合使用的水力发电系统。该水力发电系统的诸实施例包括一可旋转地定位在壳体内部的叶轮。叶轮可旋转地连接于一发电机。当水流过水处理系统时，水流到水力发电系统并作用在叶轮上使其旋转。叶轮的旋转通过发电机产生用于水处理系统的电力。水力发电系统的其他一些实施例包括一可旋转地定位于水流过的管道中的转子。流动的水使转子旋转。该转子同一围绕的定子协同操作。当转子在定子内部旋转时产生用于水处理系统的电力。



1. 一种水力发电系统，其包括：
 - 一包括一入口和一出口的壳体；
 - 一可旋转地固定于该壳体内部的转子，以使所述转子可由通过壳体的液流使之旋转；
 - 一与壳体固定地连接的涡轮喷嘴，其中该涡轮喷嘴包括一尖部和许多支柱，所述尖部通过使液流向外转向所述壳体以可操作地增加液流的速度，所述支柱可操作来使通过多个流道的液流在已增加的速度下导向转子以使所述转子转动；以及
 - 一固定地定位成包围该转子的定子，使转子的旋转可以引起电力的产生。
2. 权利要求1的水力发电系统，其特征在于，所述涡轮喷嘴可操作地提高液流的流速，且能够并将该液流导向成以预定的液流入射角射到转子上。
3. 权利要求1的水力发电系统，其特征在于，所述转子包括一轴和一涡轮转子。
4. 权利要求3的水力发电系统，其特征在于，所述涡轮转子包括一螺旋形凸脊。
5. 权利要求3的水力发电系统，其特征在于，所述涡轮转子包括多个涡轮浆叶。
6. 权利要求1的水力发电系统，其特征在于，所述定子处在一围绕着壳体的位置，并被设置邻近转子。
7. 权利要求1的水力发电系统，其特征在于，所述定子固定地定位在壳体内而包围转子。
8. 权利要求1的水力发电系统，其特征在于，所述电力为交流电流。
9. 权利要求8的水力发电系统，其特征在于，所述转子包括一永久磁铁。
10. 权利要求8的水力发电系统，其特征在于，所述交流电流被整流以提供直流电流。
11. 权利要求1的水力发电系统，其特征在于，所述电力为直流电流。

12. 权利要求 11 的水力发电系统，其特征在于，所述定子包括一永久磁铁。

13. 权利要求 1 的水力发电系统，还包括多个分接头和一用所产生的电力激励的紫外线光源，其中这些分接头可动态地操作用以提供不同水平的电力电压以初步激励和继续激励紫外线光源。

14. 权利要求 1 的水力发电系统，还包括一紫外线光源和多个线圈，其中紫外线光源可用所产生的电力激励，而线圈可被动态地从并联结构切换到串联结构以提供用于初步激励的第一电压和用于继续激励紫外线光源的第二电压。

15. 权利要求 1 的水力发电系统，其特征在于，所述水力发电系统没有通量集中器也可操作来增加至第一每分钟转数以用第一电压初步激励紫外线光源，其中对紫外线光源继续激励是可操作的以把水力发电系统的转数降低至第二每分钟转数和产生第二电压。

16. 权利要求 1 的水力发电系统，其特征在于，可对转子的旋转操作以提供所述液流基于流动的测量。

17. 权利要求 1 的水力发电系统，其特征在于，所述入口被从水处理系统中供给液流。

18. 一种利用液流提供电力的方法，该方法包括：

设置一包括一入口和一出口的壳体；

将液流供给壳体的入口，其中所述液流流过该壳体流到此出口；

使转子旋转，该转子定位在壳体内使其由定子包围，其中由于液流流过壳体而使转子旋转；

将所述液流引导朝向带有涡轮喷嘴的一尖部的所述壳体的一壁面；

将所述液流通过被形成带有许多支柱的许多流道引导到所述转子，以进一步增加液流的流速，所述支柱被包括在涡轮喷嘴上；以及

利用转子与定子产生电力，其中转子的旋转引起电力的产生。

19. 权利要求 18 的方法，其特征在于，所产生的电力为交流电流。

20. 权利要求 19 的方法，还包括整流该交流电流以提供直流电流的动作。

21. 权利要求 17 的方法，其特征在于，所产生的电力为直流电流。

22. 权利要求 18 的方法，还包括给储能装置充电的动作。

23. 权利要求 18 的方法，还包括利用多个排水引导螺桨将液流引到出口的动作。

24. 权利要求 18 的方法，还包括使液流循环到轴承以冷却和润滑该轴承的动作。

25. 权利要求 18 的方法，还包括利用多个线圈动态地调整电力的电压与电流水平的动作，以响应用所产生的电力初步激励和继续激励紫外线光源。

26. 权利要求 25 的方法，还包括在并联结构路与串联结构之间切换各线圈的动作。

27. 权利要求 25 的方法，还包括将各线圈与多个分接头电连接以提供多个电压水平的动作。

28. 权利要求 18 的方法，还包括在没有通量集中器时使水力发电系统加速至第一每分钟转数以初步激励紫外线光源的动作，用紫外线光源的继续激励把水力发电系统降至第二每分钟转数和第二电压。

29. 权利要求 1 的水力发电系统，其中所述定子包括许多排水导向螺桨和一翼片，所述排出导向螺桨和翼片配合地操作以把液流导向出口，其中所述排水导向螺桨与所述流道的对准以形成用于通过管子的液流的基本上直的通道。

30. 权利要求 1 的水力发电系统，所述壳体包括一第一部段和一第二部端，该第一部段可拆卸地与该第二部段连接以利于组装和维护。

31. 权利要求 30 的水力发电系统，其中转子和定子放置在第二部段中，所述涡轮喷嘴放置在第一部段中。

32. 权利要求 1 的水力发电系统，其中所述液流是饮用水。

33. 权利要求 18 的方法，包括起始调整支柱的动作以控制流体流的速度。

34. 权利要求 18 的方法，包括起始调整支柱的动作是为了调整流体射入转子上的入射角、效率、涡流和压降至少之一。

35. 权利要求 1 的水力发电系统，还包括一与所述转子可转动地连接的轴承，其中，所述转子包括位于所述流道附近的许多涡轮叶片，这样所述涡轮叶片的深度大于所述流道的深度，当所述转子转动时，以提供部分所述液流的循环，以冷却和润滑所述轴承。

36. 权利要求 18 的方法, 其中, 所述转子包括位于所述流道附近的许多涡轮叶片, 这样所述涡轮叶片的深度大于所述流道的深度, 并且所述方法还包括利用涡轮叶片使一部分所述液流循环, 以冷却和润滑一与所述转子可转动地连接的轴承。

37. 一种水力发电系统, 包括:

一包括一入口和一出口的壳体;

一包括许多涡轮叶片的转子, 其中, 所述转子可旋转地位于该壳体内部中, 以使所述转子可由通过壳体的液流使之旋转;

一与所述转子可转动地连接的轴承;

一与壳体固定地连接的涡轮喷嘴, 其中该涡轮喷嘴整体地形成以包括一尖部和许多支柱, 所述尖部通过使液流转向所述壳体的一内壁以可操作地增加液流的速度,

所述支柱将所述涡轮喷嘴固定地连接到所述壳体的内壁, 以形成多个流道, 其中, 所述支柱可操作来使通过所述流道的液流在已增加的速度下导向所述涡轮叶片以使所述转子转动;

其中, 每个所述涡轮叶片的深度大于所述流道的深度, 当所述转子转动时, 以提供一部分所述液流的循环, 以冷却和润滑所述轴承; 以及,

一固定地定位成包围该转子的定子, 以使所述转子的旋转可以引起电力的产生。

38. 权利要求 37 的水力发电系统, 其中, 利用所述涡轮叶片可使所述部分液流通过所述轴承到所述壳体的出口循环。

39. 权利要求 37 的水力发电系统, 其中, 所述壳体包括第一部分和第二部分, 所述第一部分可以从所述第二部分上分离开, 以便组装和维修。

40. 权利要求 39 的水力发电系统, 其中, 所述转子和所述定子被设置在所述第二部分中, 并且所述涡轮喷嘴被设置在所述第一部分中。

41. 一种水力发电系统, 包括:

一具有限定出通道的内壁的壳体, 所述通道具有入口和出口, 并构造成容纳通过所述壳体的液流;

一同心定位在所述通道中的涡轮喷嘴, 其中涡轮喷嘴包括定位于入口附近的尖部和多个支柱, 所述尖部被构造成使液流朝外转向内壁, 所述多个支柱可与内壁一起形成入口渠道以引导受到转向的液流;

一转转子，包括通过轴与发电机转子相联结的涡轮转子，所述转子同心设置在通道中涡轮喷嘴的下游处，使得通过入口渠道的液流被引向涡轮转子；和

一发电机定子，同心设置以环绕发电机转子，发电机定子通过多个出口导向叶片与内壁连接，所述出口导向叶片可操作与内壁一起形成多个出口渠道，其中，入口渠道与出口渠道对齐以形成通过通道的液流的大致上直的流动路径。

42. 权利要求 41 的水力发电系统，还包括转动地与所述轴连接并且固定地与发电机连接的轴承，其中，涡轮转子包括转动地设置在入口渠道附近的涡轮叶片，并且涡轮叶片的深度大于入口渠道的深度，以提供用于冷却和润滑轴承的部分流体的循环。

43. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述壳体包括可拆卸地与第二部分连接的第一部分，涡轮喷嘴设置在第一部分中，转子和发电机定子设置在第二部分中。

44. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述转子被构造成以每分钟 15000 转的转速转动。

45. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述发电机转子是永磁体并且发电机定子包括多个线圈。

46. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述通道包括在入口和出口之间具有大致上一样的横截面的圆筒。

47. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述尖部包括从入口附近伸向出口的圆状突起。

48. 权利要求 47 的水力发电系统，其中，所述尖部的直径朝向出口增加。

49. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述壳体被构造成安装在设有水龙头的水处理系统中。

50. 权利要求 41 的水力发电系统，其中，所述涡轮喷嘴、转子和发电机定子可浸在通过通道的液流中并受其环绕。

51. 权利要求 41 的水力发电系统，进一步包括与发电机定子相连的紫外光源，其中，发电机定子被构造成提供能量以启动紫外光源，从而一旦发电机转子因液流开始转动，发电机定子产生可使紫外光源初步激励的启动电压。

52. 权利要求 51 的水力发电系统, 其中, 当由于紫外光源的初步激励造成发电机转子的转动负荷增加而使发电机转子的转动减慢时, 发电机定子被构造成产生运行电压以维持紫外光源的激励。

53. 一种水力发电系统, 包括:

一包括限定出通道的内壁的壳体, 所述通道具有入口和出口, 其中, 所述通道的横截面在入口和出口之间大致上是一样的;

一转子, 同心设置在通道中, 使得该转子被通过所述通道的液流而转动;

一涡轮喷嘴, 固定地与所述壳体连接并同心定位在所述通道的入口内, 其中涡轮喷嘴包括尖部和多个支柱, 所述尖部被构造成通过使液体朝外转向内壁增加液体流速, 所述多个支柱被构造成引导液流通过多个渠道去到所述转子;

一定子, 固定地设置以环绕所述转子, 从而转子的转动感应产生电力, 其中定子和转子中的至少一个包括多个线圈; 和

一紫外光源, 与定子和转子中的一个相连, 其中, 所述线圈可动态地切换以提供紫外光源初步激励的第一电压和持续激励的第二电压。

54. 权利要求 53 的水力发电系统, 其中, 所述线圈可动态地从并联结构切换到串联结构。

55. 权利要求 53 的水力发电系统, 其中, 所述线圈包括多个分接头, 所述线圈通过的不同的分接头动态选择可动态地切换。

56. 权利要求 53 的水力发电系统, 其中, 所述壳体被构造成被置于水处理系统中并形成所述水处理系统的部分。

57. 权利要求 56 的水力发电系统, 其中, 所述水处理系统是装有水龙头的水处理系统。

58. 权利要求 56 的水力发电系统, 其中, 所述水处理系统是台下式水处理系统。

59. 权利要求 53 的水力发电系统, 进一步包括微处理器, 所述微处理器被构造成响应定子和转子之一的电流和电压以动态地切换线圈。

60. 权利要求 1 的水力发电系统, 其中, 所述壳体包括限定出介于入口和出口之间通道的内壁, 其中, 所述通道的横截面在入口和出口之间是大致一样的。

61. 权利要求 60 的水力发电系统, 其中, 所述转子同心定位在所述通道中。

62. 权利要求 60 的水力发电系统, 其中, 所述涡轮喷嘴同心定位在所述通道入口附近。

63. 权利要求 18 的水力发电系统, 其中, 所述壳体包括介于入口和出口之间的通道, 所述通道在入口和出口之间具有大致一样的横截面。

64. 权利要求 63 的水力发电系统, 其中, 所述转子同心定位在所述通道中。

65. 权利要求 63 的水力发电系统, 其中, 所述涡轮喷嘴同心定位在所述通道入口附近。

用于水处理系统的水力发电系统

本申请请求在 1999 年 10 月 5 日申请的临时 U.S. 专利申请系列 NO. 60/157 760 的 35 U.S.C. § 119 (e) 中的保护。

技术领域

本发明总体上涉及水处理系统，并且更特别地涉及用于通过水力发电为水处理系统提供电力的系统和方法。

背景技术

过去几年来，人们在从公用水源或私用水井中取用水时已意识到更加卫生的问题。遗憾地是，在当今被日益增长地污染的世界中，并没有如天然纯水那样的情况。水源包含微生物的和化学的污染物，其可能存在于自然界或是人类活动的结果。当水流入河中、存在于湖泊中和通过土壤和岩石的过滤而流向地面时，水溶解或吸收自然产生的污染物。此外，归因于人类的水污染可能由降雨径流、雪融化和污水排放场的地下迁移引起。

对所有的居民区来说供给清洁不变的饮用水是最重的。在大城市中的人们常常饮用来自地面水源、例如湖泊、河流和水库的水。有时这些水源接近于居住区而在另外时期从许多英里以外的水源获得饮用水。在农村地区，人们更可能饮用从公用水井或私用水井中泵出的地下水。这些水井打进蓄水层，该蓄水层可以是只几个英里宽，或者可以跨越许多州的州界。虽然为限制地下水和地面水中的污染物含量进行了许多努力，但某些含量的污染物仍存在于所有的饮用水中。

由于对水污染增长的认识，公众要求得到消费净化的水。已开发了几种不同型式的水处理系统，用以提高消费公众的饮用水的纯净度。这些系统在致力于提供无污染的水方面通常排除一些或所有的在饮用水源中存在的污染物。这些系统中的若干种采用碳基过滤器装置和紫外 (UV) 光装置，在供给消费以前过滤和净化水。碳基过滤器采用惰性材料过滤出颗粒的和有机的污染物。从紫外光装置中发射的紫外线辐射用于中和存在于水中的有害微生物。

为了给水处理系统中的紫外光装置和许多其他系统供能，需要电源。传统的水处理系统采用由标准的电力输出电源或蓄电池电源，以

便为需要驱动在水处理系统中所有部件包括紫外光装置提供能量。在由电力输出电源驱动的水处理系统的情况下，该系统具有受限的可移动性并且在电力输出电源中断时停止操作。由蓄电池电源操作的水处理系统只包含有限的能量，其通过水处理系统的操作或蓄电而耗尽并且必须可容易地得到替换的蓄电池以保持水处理系统是可操作的。如果要求较长期的蓄电池电源，则需要较大的蓄电池，这对水处理系统可能增加相当大的重量和尺寸。

一些现有的水处理系统能够利用标准的电力输出电源或蓄电池电源，其中蓄电池电源可以由电力输出电源再充电。虽然这些水处理系统并不需要替换的蓄电池，但蓄电池的容量和尺寸决定在启动蓄电池电源的同进操作水处理系统的持续时间。电力输出电源也必须定期地用来给蓄电池再充电。此外，这些水处理系统需要附加的结构和部件以便根据该两不同的电源中之一来操作。

由于上述原因，需要有一种包括内部电源的水处理系统，其不需要外部的电力源并且可能产生以操作水处理系统的电力。

发明内容

本发明公开一种用于与水处理系统相结合使用的水力发电系统，其克服了与现有技术相关的问题。水力发电系统的实施例不需要外部的电源来提供水处理系统用的电力。该水力发电系统在水流过水处理系统时可操作来产生电力。

该水力发电系统的一个实施例包括一喷嘴、一壳体和一出口。在操作过程中，水从水处理系统流入喷嘴。喷嘴迫使流动的水通过壳体流至出口。把壳体形成为可容纳叶轮，该叶轮与流过壳体的水相流体连通。流动的水作用在叶轮上而使叶轮旋转。叶轮固定地连接到发电机上。叶轮的旋转带动发电机的一部分旋转，从而产生水处理系统用的电力。

该水力发电系统的另一实施例包括一壳体、一叶轮、一喷嘴、一出口和一发电机。该壳体包括一空气空间，其内定位有能够旋转的所述叶轮。该喷嘴插入壳体中并提供一水入口。喷嘴操作而形成在叶轮上取向以引起叶轮的旋转的水流。所述出口连接到壳体上以便将在叶轮上取向的水引出壳体。所述发电机与叶轮相连接使叶轮的旋转引起由发电机产生的电力。

该水力发电系统的又一实施例包括一壳体、一转子和一定子。该壳体包括一入口和一出口，并形成水通过的管道。该转子定位于壳体内并能够旋转使转子借助流过壳体的水而旋转。该定子定位以包围转子，使得转子的旋转引起电力的产生。

另一实施例描述利用受到水处理系统处理的水给水处理系统提供电力的方法。该方法包括设置一壳体，其包括一入口和一出口，并且将水流输给壳体的入口。水通过壳体流到出口。该方法还包括使定位于壳体中的转子旋转。转子在壳体中的位置为使定子包围该转子。此外，该方法包括利用该转子和定子产生电力。转子的旋转引起电力的产生。

还有一实施例描述利用受到水处理系统处理的水给水处理系统提供电力的方法。该方法包括设置一具有一空气空间的壳体，并且将水流输给一喷嘴。此外，该方法包括使从该喷嘴中喷射出的水在叶轮上取向，该叶轮固定在空气空间内并能够旋转。该方法利用从喷嘴中喷射出的水连续旋转该叶轮和一转子，该转子固定地连接到该叶轮上。该转子可同一定子协同操作而形成一发电机，使在转子旋转时产生电力。

现在优选的诸实施例能够容易地适用于需要电源的各种水处理系统中，例如可移动式的水处理系统、水龙头固定好的水处理系统、低逆流水处理系统、整个建筑物水处理系统和远距离配置水处理系统。本领域的那些技术人员也应该理解该水力发电系统可以适用于与各种不同的在工作过程中需要电力的系统一起使用，这些工作过程包括流动的水或其他的流体。

由于现在优选的水处理系统包括一自给的电源，不需要标准的电力输出电源。此外，由于该水处理系统能够提供其自身的电力需求，其也能够提供给用于水处理系统的储能装置充电的电源。通过在水不流动时为象指示器和监测器那样的物件提供电源，储能器可以延长运行时间。在现在优选的实施例中，该水力发电系统可以为初始电力要求、紫外线（UV）灯启动、指示器和监测装置提供电力。

参照附图，本发明的这些和其他的特点和优点在考虑到本优选实施例的以下详述以后将变得明显。仅仅作为介绍，提供上述讨论。在该部分中的任何内容都不应看作对由后附权利要求限定的发明范围的

限制。

附图说明

图 1 示出同水力发电系统的一个实施例案相连接的水处理系统；

图 2 示出图 1 中所示喷嘴的一个实施例的剖面图；

图 3 示出图 1 中所示的水处理系统和水力发电系统旋转 90°的剖面图，其中水力发电系统被切去一个部分；

图 4 示出水力发电系统的另一实施例的剖面图；

图 5 示出图 4 所示的沿 5-5 线截取的喷嘴的剖面图；

图 6 示出图 4 所示的水力发电系统旋转 90°的剖面图，其中水力发电系统被切去一部分；

图 7 表示同水处理系统相连接的水力发电系统的另一实施例的剖视图；

图 8 表示图 7 中所示的水力发电系统的实施例的俯视图，其中定子壳体被切去一部分；

图 9 表示水力发电系统的另一实施例的剖视图。

具体实施方式

下文参照具体的结构描述本发明的示例性实施例，并且本领域的那些技术人员应该理解对这些具体结构可以进行各种改变和变型而同时不超出权利要求的范围。本优选的实施例可以与任何需要电源和包括水流动的水处理系统一起使用；然而，这些实施例是为住它的或可移动的用的水处理系统而设计的。本领域的那些技术人员也应该理解这些实施例可以与不是水的流体一起使用并且术语“水”和“水电”的使用不应该被认作一个限定。

图 1 为与优选的水力发电系统 12 相连接的水处理系统 10 的侧视图。在该实施例中，水力发电系统 12 包括一喷嘴 14、一壳体 16、一叶轮 18 和一壳体出口 20。喷嘴 14 通过管道 22 连接于水处理系统 10。管道 22 由聚氯乙烯 (PVC) 塑料或类似材料制成并且通过螺纹连接、摩擦配合或某其他类似的连接机构连接于喷嘴 14。

在操作过程中，增压水从水处理系统 10 中经由喷嘴 14 流入水力发电系统 12 中，如箭头 24 所示。喷嘴 14 同壳体 16 连接成使水流过喷嘴 14 并被迫使通过壳体 16 流到壳体出口 20。在替代的实施例中，水力发电系统 12 可以定位在水处理系统 10 的内部或定位成使其在水

进入水处理系统 10 以前可以接收一定量的增压水。

图 2 示出喷嘴 14 的一个实施例的剖面图。该优选的喷嘴 14 为一声速喷嘴，其提高流过它的增压水的流速。在该实施例中，喷嘴 14 能够将水的流速提高到亚声速。喷嘴 14 由不锈钢或某其他类似的刚性材料制成并且包括一喷嘴入口 26 和一喷嘴出口 28。喷嘴入口 26 如上所述连接于水处理系统 10。喷嘴出口 28 通过摩擦配合、卡扣固定、螺纹连接或某其他类似的能够在其间形成水密连接的连接机构连接于壳体 16。喷嘴 14 可以在任何位置插入壳体 16 中，只要该位置形成喷嘴 14 与叶轮 18 的适当对准即可，如将在下文讨论的。

喷嘴 14 包括为水流通过而设置的通道 30。通道 30 在喷嘴入口 26 形成有第一预定直径 32 和在喷嘴出口 28 处的第二预定直径 34。在该实施例中，第二预定直径 34 约为第一预定直径 32 的 26%。通道 30 对喷嘴 14 的一预定的长度保持第一预定直径 32。通道 30 的其余部分通过使通道 30 成锥度均匀地至第二预定直径 34 而形成。在该实施例中，喷嘴 14 的通道 30 在第一预定直径 32 与第二预定直径 34 之间的锥角约为 18° 。

通道 30 的形状确定从喷嘴 14 流出的水的流速。此外，在喷嘴出口 28 处的水流速取决于水源的压力和喷嘴下游的背压。要求的喷嘴出口 28 处的预定流速范围可以利用由水处理系统 10 (图 1 中所示) 在喷嘴入口 26 处提供的预期的压力范围来确定。例如，在一家用的水系统中，水源的压力在约 20 至 60 磅/平方英寸 (PSI) 的范围内。通道 30 还在喷嘴出口 28 处提供连接而均匀的水流。在操作过程中流过喷嘴 14 的水在预定的高速范围内以预定的路线流入壳体 16 中。

再参照图 1，壳体 16 形成一管道，其可以由塑料或能够形成刚性水通道的某其他类似的防水材料制成。在该实施例中，壳体 16 包括一如图 1 中所示的半透明的部分以便可以观察壳体 16 的内部。壳体 16 被形成围绕叶轮 18，叶轮 18 与在水流出喷嘴出口 28 以后流过壳体 16 时的水流体连通。

叶轮 18 包括多个叶片 42，其刚性地固定到轮毂 44 上。叶片 42 在壳体 16 中定位成使从喷嘴 14 流出的水以预定的角度冲击叶轮 18 的叶片 42。该预定的角度根据水在喷嘴入口 26 处预期的压力、在喷嘴出口 28 处的背压和要求的叶轮 18 的每分钟转数 (RPM) 来确定。在操作

过程中，流动的水作用在叶轮 18 上使其在壳体 16 中沿单方向旋转。如下文所详细讨论的，当叶轮 18 旋转时，水力发电系统 12 的这个实施例将流动水中的能量转换为旋转能量，其又转换为电力。在该实施例中，叶轮 18 浸在流过壳体 16 的水中。

图 3 示出图 1 所示的实施例旋转 90°的剖面图，其中壳体 16 被切去一部分。如图中所示，叶轮 18 通过一纵向延伸的轴 48 共轴地固定于一发电机 46。轴 48 可以是不锈钢或某其他固定地连接叶轮 18 的类似的刚性材料。叶轮 18 的轮毂 44 共轴地连接于轴 48 的一端而为发电机 46 的一部分的发电机轴 50 共轴地连接于其另一端。轴 48 与叶轮 18 和发电机 46 的刚性连接可以通过焊接、压配合或其他类似的刚性连接。

可旋转的轴 48 纵向延伸而通过水密的密封 52 插入壳体 16 中，该密封 52 用橡胶或其他类似的材料制成。水密的密封 52 连接于壳体 16 并构成使轴 48 可以自由旋转而不从壳体 16 内部向外漏水。轴 48 纵向延伸至邻近壳体 16 定位的发电机 46。虽然图中未示出，发电机 46 的外表面可以连接于壳体 16，例如借助于螺母与螺钉、铆钉或其他能够固定地连接壳体 16 与发电机 48 的类似的机构。

在操作过程中，当水流过壳体 16 和叶轮 18 旋转时，轴 48、50 相应地旋转，导致由发电机 46 产生电力。在一替代的实施例中，采用一磁性联接器（未示出）代替轴 48 以排除贯穿壳体 16 的需要。在该实施例中，叶轮 18 包括具有足够的磁强度的磁铁以便与固定在壳体 16 外部的发电机轴 50 上的类似磁铁刚性地连接。在操作过程中，当叶轮 18 旋转时，取向在叶轮上的磁铁与取向在发动机轴 50 上的磁铁间的吸引力使发电机轴 50 旋转从而由发电机 46 产生电力。

在该实施例中，发电机 46 可以是能够产生直流电（DC）或交流电（AC）的永久磁铁发电机。在一替代的实施例中，发电机 46 能产生 AC 和 DC 电流。电力从发电机 46 通过多个导电体 54 传送，该导电体 54 可以是电线、汇流排或其他能够导电的类似材料。产生的电力的电压水平是叶轮 18 的每分钟转数的函数。如上所述，从喷嘴 14 流出的水的流速可以设计在一预定范围内从而控制由发电机 46 产生的电力的电压输出值。

由该实施例产生的直流电或交流电可以用于驱动水处理系统 10 和

也可以用于给储能器（未示出）例如蓄电池或电容器充电。叶轮 18 的旋转或产生的电力的持续时间也可以供给一基于流动的测量的机构，例如流率或已流过水处理系统 10 的水量的测量。叶轮 18 的旋转或产生的电力的持续时间可以与发电机 46 的反电磁力（EMF）组合供给基于流动的测量。本领域的那些技术人员应该理解该水力发电系统 12 除水处理系统 10 外也可以用于其他的系统。

图 4 示出水力发电系统 12 的另一实施例的剖视图。该实施例同样连接于水处理系统 10 如图 1 中所示实施例那样并且包括一喷嘴 14、一壳体 16、一叶轮 18 和一壳体出口 20。类似于上述的实施例，喷嘴 14 以高速提供水，其在可旋转的叶轮 18 上导向。然而，在该实施例中，叶轮 18 在操作过程中不浸入壳体 16 内部的水中。因而，水从喷嘴 14 中形成喷流，其喷射在叶轮 18 上。

喷嘴 14 类似于上述的图 2 中所示喷嘴 14 可以是声速喷嘴。喷嘴 14 插入壳体 16 并且通过安装板 56 与其连接。安装板 56 邻接壳体 16 的外表面定位。本领域的那些技术人员应该理解存在其他的可以用于连接喷嘴 14 与壳体 16 的方法。

图 5 示出定位于该实施例的安装板 56 上的剖视图。安装板 56 包括一纵向的长孔 58 和一对耳部 60，后者使喷嘴 14 可以相对于叶轮 18 调整到一个最佳的位置。在该实施例中，喷嘴 14 在通过将螺钉插入耳部 60 而达到最佳位置时可以固定地安装到壳体 16 上。在替代的实施例中，当紧固件例如螺钉、铆钉或销将安装板 56 固定地安装在壳体 16 上时该安装板 56 为喷嘴 14 提供单一的预定的所需位置。

再参照图 4，要求的喷嘴 14 的位置是使喷嘴 14 纵向伸进壳体 16 中。该实施例的壳体 16 包括一由壳体 16 的内壁限定的壳体内腔 62，如图 4 中所示。壳体内腔 62 为一空气空间，其包括其中定位的叶轮 18。在操作过程中，水从喷嘴 14 以预定的路线喷射入壳体内腔 62 中以便以预定的角度冲击叶轮 18。该预定的角度根据要求的叶轮的 RPM 和由水处理系统供给喷嘴的水压范围来确定的。喷嘴 14 和叶轮 18 的协同操作不限于利用增压水来进行，同样也可以利用其他的流体，例如空气。

如图 4 中还示出的，叶轮 18 包括多个叶片 64。该实施例的每一叶片 64 在一端固定地连接于叶轮轮毂 66 并且包括在另一端形成的桨叶

68。叶轮轮毂 66 如上述实施例中一样固定地连接于轴 48。本领域的那些技术人员应该理解叶片 64 的数量和叶轮 18 的尺寸可以根据用途改变。

图 6 示出图 5 中所示的水力发电系统 12 的实施例旋转 90°的剖面图，其中壳体 16 被切去一部分以便于说明。如图中所示，水力发电系统 12 包括利用轴 48 连接于发电机 46 的壳体 16 如在上述的实施例中那样。此外，可旋转的轴 48 通过水密的密封 52 从叶轮 18 纵向伸入发电机 46 中。在一替代的实施例中，轴 48 可以改用磁性联接器，如以上所述，从而排除壳体 16 的贯穿和水密的密封 52。如图中所示，轴 48 可旋转地将叶轮 18 定位于壳体内腔 62 内的空气空间中从而利用桨叶 68 使之绕轴 48 旋转。

如图 6 中所示，该实施例的每一桨叶 68 形成抛物面形状，其包括一槽口 70。该桨叶 68 的抛物面形状为存在于从喷嘴 14（图 5 中所示）喷射的水中的能量提供一均匀的吸收器。槽口 70 在叶轮 18 旋转时使喷射水的能量进入下一个桨叶 68。将喷射水的能量转给下一个桨叶使从水到叶轮 18 传送的能量的效率为最大。在替代的实施例中，各叶片 64 可以形成其他的形状和结构而有助于有效的传送从喷嘴 14 喷射的其他流体的能量。例如，当流体为空气时，叶片 64 可以形成为螺旋、翼片或其他能够将能量从流动的空气转换为叶轮 18 的旋转的类似结构。

在操作过程中，在水喷流以一预定的角度冲击叶轮 18 以后，水靠重力如箭头 72 所示落向壳体出口 20。因而，水集合在壳体出口 20 处并从而被导出壳体 16。由于叶轮 18 不浸入水中，从水喷流到叶轮 18 传送的大部分能量被形成为对轴 48 的旋转力。

轴 48 的旋转使发电机 46 的一部分旋转。发电机 46 的一个实施例包括一转子 76、一第一定子 78 和一第二定子 80，后两者定位在一发电机壳体 82 的内部。转子 76 固定地连接于轴 48 并随其旋转。第一和第二定子 78、80 固定地连接于发电机壳体 82 并且周向地包围轴 48。转子 76 定位在第一与第二定子 78、80 之间以形成发电机 46。

该实施例的转子 76 可以是一个包括多个永久磁铁 84 的盘的形式。永久磁铁 84 均匀地置于转子 76 内的预定位置以同第一和第二 78、80 协同操作。在该实施例中的第一和第二定子 78、80 的每一个也可以

形成包括多个线圈 86 的盘。线圈 86 均匀地定位在第一和第二定子 78、80 的内部以同永久磁铁 84 协同操作。可把线圈 86 电连接以形成一个或更多个用于产生电力的绕组。第一和第二定子 78、80 的极数和设计取决于许多因素。这些因素包括：由永久磁铁 84 和反 EMF 形成的高斯磁场的强度，以及要求的 RPM 和要求发电机 46 的功率输出。

在该实施例中，转子 76 的旋转使由永久磁铁 84 产生的磁通量同样旋转从而在第一和第二定子 78、80 中产生电力。转子 76 和第一与第二定子 78、80 协同操作以产生交流电（AC）。AC 可以由发电机 46 整流和稳定化以既提供 AC 又提供直流电（DC）。在一替代的实施例中，永久磁铁 84 可定位在第一和第二定子 78、80 上使发电机 46 可用于产生直流电（DC）。在另一替代的实施例中，发电机 46 类似于关于图 3 讨论的发电机 46。

在操作过程中，可以从水处理系统 10（图 1 中所示）中向水力发电系统 12 输送增压水。如同在以前的实施例中，水力发电系统 12 的各个替代的实施例可以向水处理系统 10 输送水或定位在水处理系统 10 的内部。在该实施例中，如上所述，水从处理系统 10 输送给喷嘴 14。

增压水流过喷嘴 14 并以高速喷射入壳体内腔 62 从而以预定的入射角冲击叶轮 18 上的桨叶 68 上。当水冲击桨叶 68 时，喷射水的能量转送给叶轮 18 使其沿单方向旋转。当叶轮 18 旋转时喷射水的一部分也通过槽口 70 喷射并冲击叶轮 18 上的另一些桨叶 68。在水冲击桨叶 68 和能量的同时传送以后，水靠重力落到壳体出口 20 并流出壳体 16。因此，在操作过程中壳体内腔 62 保持空气空间并且在操作过程中不完全充满水。

叶轮 18 的旋转使轴 48 旋转从而旋转发电机 46 的转子 76。在该实施例中，转子 76 以约 2400 每分钟转数（RPM）旋转。转子 76 的旋转引起供给水处理系统 10 的电力的产生。如上所述，由发电机 46 产生的电压水平的范围是根据流过喷嘴 14 的水的流速范围确定的。因此，发电机的电压范围可以通过选择流过喷嘴 14 的水的流速范围来选择。

图 7 示出水力发电系统 12 的另一实施例的剖视图，其优选连接于水处理系统 10。如图中所示，水力发电系统 12 包括一转子壳体 102 和一定子壳体 104。转子壳体 102 形成一管道，其可以由塑料或其他类

似的刚性材料构成并且包括一入口 106 和一出口 108。在操作过程中入口 106 按箭头 110 所示接收流动的水而出口 108 将流动的水引到水处理系统 10。在各替代的实施例中，该水力发电系统 12 可以固定在水处理系统 10 的内部或固定成可接收流出水处理系统 10 的水。如上所述，流过水力发电系统 12 的水流量可以由水处理系统 10 加以控制。

如图 7 中所示，转子壳体 102 包含一转子 112 而定子壳体 104 包含一定子 114。该实施例的转子 112 可以是具有六个北/南极组合的十二级永久磁铁转子。如下文所详述的，该实施例的定子 114 可以是设计有八个北/南极组合的一环状圆环。转子 112 和定子 114 在操作过程中协同操作以产生电力。如在本领域中已知的，一定子包括一固定的绕组，其可以根据需要的电压输出大小构成可容纳任何数目的电极。公开于本实施例的绕组中的电极数目不应被认作是对本发明的一个限定。

图 8 示出图 7 中所示实施例的俯视图，其中为说明起见定子壳体 104 被切去顶部。定子 114 固定地定位于定子壳体 104 中以周向地包围转子壳体 102。定子 114 包括一铁心 116、多个凸出的电极 118 和多个线圈 120。铁心 116 可以由铁、钢或其他类似材料构成并且被形成可包括凸出的电极 118。在该实施例中，可以有八个凸出的电极 118，其分别围绕以线圈 120。

将凸出的电极 118 形成在定子 114 上使它们以周向地包围转子壳体 102。每个凸出的电极 118 包括一成形端，其作为一极靴 122 在本领域中是已知的。极靴 122 邻近转子壳体 102 放置。极靴 122 传导一恒定的由转子 112 通过线圈 120 形成的磁通量。线圈 120 可以是电线或某其他能够传导电力的类似材料并且围绕凸出的电极 118 缠绕。虽然未示出，线圈 120 相互电连接以形成绕组，如在本领域中已知的，用于每一线圈 120 的电线圈数由电压和功率要求、最小和最大转子 112 的转数、最大允许的反压、需要的电感和磁高斯数来确定。

再参照图 7，定子 114 横向垂直于转子壳体 102 的中心轴线定位。由于定子 114 定位在转子壳体 102 的外面，其与在转子壳体 102 内部的流动水脱离了流体连通。定子壳体 104 固定地连接于转子壳体 102 从而为定子 114 提供一在转子壳体 102 上的预定位置。在该实施例中，定子壳体 104 通过摩擦配合与转子壳体 102 的外表面相连接。本领域

的那些技术人员应该理解存在不同的其他的转子壳体 102 与定子壳体 104 的连接方式。

在该水力发电系统 12 的实施例中,转子 112 包括一永久磁铁 124,其可以由金属、烧结金属、挤压金属或陶瓷材料制成。永久磁铁 124 形成一恒定的磁通量并且与转子轴 126 相连接。可旋转的转子轴 126 从永久磁铁 124 的两端纵向外伸并可以由不锈钢或其他刚性耐腐蚀材料构成。永久磁铁 124 的中心轴线形成与转子轴 126 共轴线。永久磁铁 124 的外表面可以形成流线形以包括至少一个转子叶片 128。该实施例的永久磁铁 124 构成桶形,具有形成转子叶片 128 的单螺旋螺脊。在替代的实施例中,转子叶片 128 可以是涡轮叶片或其他能够在受到流动的水冲击时引起转子 112 旋转的类似装置。

如图 7 中所示,转子 112 固定在转子壳体 102 的内部与转子壳体 102 的中心轴线共轴线。转子 112 的转子轴 126 的一端插入第一连接盘 130 而其另一端插入第二连接盘 132。在该实施例中,转子轴 126 的两端增大直径以形成便于固定于第一连接盘 130 和第二连接盘 132 上的坚固的区域。第一连接盘 130 和第二连接盘 132 由塑料或其他类似的材料形成并且建立垂直于转子壳体 102 的中心轴线的横向支撑件。第一连接盘 130 和第二连接盘 132 均包括一轴承 134 或其他类似的装置以便使转子轴 126 可以自由旋转。此外,第一连接盘 130 和第二连接盘 132 以预定的相互间距连接于转子壳体 102 使转子 112 可以悬挂在它们之间。

转子 112 定位在转子壳体 102 中使流过转子壳体 102 的水冲击形成转子 112 的一部分的转子叶片 128。转子叶片 128 用作为一桨叶使流动的水作用在转子 112 上。流动的水使转子 112 绕转子壳体 102 的中心轴线沿单一方向旋转。转子 112 定位在定子 114 的内部使转子 112 的轴线同心于定子 114 的轴线。转子 112 同定子 114 协同操作而构成发电机。

在操作过程中,当水流动和转子旋转时,由转子 112 产生的恒定磁通量也旋转并透入定子 114 从而实质上产生电力。在转子 112 与定子 114 之间必须保持一特定距离的气隙以便使来自转子 112 的恒定磁通量可以引起由定子 114 产生的电力。在这些实施例中,在转子 112 的永久磁铁 124 与定子 114 的极靴 122 之间的“气隙”包括流动的水

和转子壳体 102。流体的流动和转子壳体 102 并不影响恒定的磁通量。因此，来自旋转的转子 112 的旋转恒定磁通量引起由定子 114 的各线圈 120 产生电力。

当水流过转子壳体 102 而使转子 112 旋转时，旋转的恒定磁通量传给定子 114 的绕组并产生电力。该电力流过导电体 54 以驱动一个装置，即在该实施例中的水处理系统 10。图 7 和 8 中所示的该实施例的水力发电系统 12 产生交流电（AC），其可以用来驱动水处理系统 10。在一替代的实施例中，该水力发电系统 12 通过将永久磁铁 124 定位在定子 114 上可以产生直流电（DC）。在另一替代的实施例中，水力发电系统 12 通过使交流电（AC）整流和稳定化给水处理系统 10 既提供 AC 电流又提供 DC 电流。DC 电流还可以用来给储能器（未示出）充电。转子 112 的旋转和电力产生的持续时间也可以用于供给基于流动的测量，例如流率或流过水处理系统 10 的水量的测量。

图 9 示出水力发电系统 12 的又一实施例的剖视图，其在原理上类似于关于图 7 和 8 公开的上述的实施例。该实施例包括一转子 112、一定子 114 和一固定于壳体 142 中的涡轮喷嘴 140。壳体 142 构成一管道，其具有一入口 144 和一出口 146。当水或某其他流体按箭头 148 所示流入口 144 时，水流过壳体 142 并由出口 146 引出壳体 142。在一个实施例中，水力发电系统 12 可以固定在水处理系统 10（图 1 中所示）的内部，位于水处理系统 10 或输送水给该水处理系统 10 的后边。

壳体 142 可以由塑料或类似的能够导水的刚性材料制成。该实施例的壳体 142 包括第一部分 152 和第二部分 154 以便于组装和维护。第一和第二部分 152、154 可以通过粘结、摩擦配合、螺纹连接或某其他构成类似的刚性连接的装置结合在一起。壳体 142 形成水流通过的通道 156。涡轮喷嘴 140 固定地定位在通道 156 的内部。

该实施例的涡轮喷嘴 140 可以是大体上锥形形状并且可以由塑料或某其他类似的刚性材料制成。涡轮喷嘴 140 可以成一体构成包括一顶部 158 和多个支撑件 160。顶部 158 可以位于通道 156 的中心并且用于向外向着壳体 142 的内壁喷射流动的水。各支撑件 160 通过例如摩擦配合、卡和固定、螺纹连接或其他类似的刚性连接固定地连接于壳体 142 的内壁。

支撑件 160 将涡轮喷嘴 140 固定地支持在通道 156 中并且包括多个通道 162 以使水可以流过壳体 142。通道 162 的尺寸可以调整以控制水的流速。如以上参照图 2 所述的喷嘴 14 中，可以确定一预定的速度范围，该预定的流速范围根据流入入口 114 中预期的水的压力范围以及水力发电系统 12 的背压来确定。此外，各支撑件 160 可以按预定的形状定向而用作为螺旋桨以面向流动的水。流动的水可以以预定的方式对准作用在转子 112 上，引导消除紊流、引导调整压力降或提高操作效率。

该实施例的转子 112 包括一涡轮转子 164、一转子轴 166 和一永久磁铁 168。转子 112 可旋转地固定在通道 156 内使流入通道 156 的水可以引起转子 112 绕壳体 142 的中心轴线 170 旋转。在流动的水作用在涡轮转子 164 上时产生转子 112 的旋转。涡轮转子 164 可以由不锈钢、铝、塑料或其他类似的刚性材料制成，该刚性材料能够耐得住旋转力和流动的水力。涡轮转子 164 包括至少一个涡轮叶片 172 和一主体 174。

涡轮叶片 172 定位成可接收来自流过支撑件 160 的水的能量。涡轮叶片 172 可以是多个螺旋桨、一螺旋形凸脊或其他形成在主体 174 上的装置，其能够将流动的水的能量转变为旋转能量。该实施例的涡轮叶片 172 与主体 174 成一体构成并且延伸到邻近壳体 142 的内壁的位置。主体 174 可以构成为限定一内腔 176，其沿圆周包围转子轴 166 的一部分。读者应该注意相对于壳体 142 的内壁通道 162 的深度小于涡轮叶片 172 的深度。不同的深度提供流动的水的循环，如将在下文讨论的。

转子轴 166 是可旋转的并且可以与涡轮转子 164 构成一体或者转子轴 166 通过压配合、螺纹连接或类似的连接装置固定地连接于涡轮转子 164。转子轴 166 可以是不锈钢或其他类似的刚性材料，其可以纵向贯穿永久磁铁 168。永久磁铁 168 可以是挤压磁铁，其可以由金属、烧结金属、陶瓷材料或某其他类似的具有磁性的材料制成。永久磁铁 168 可以通过摩擦配合、模压或其他类似的装置固定地连接于转子轴 166。转子 112 通过多个轴承 178 可旋转地定位。

轴承 178 在永久磁铁 168 的两端沿周向地包围转子轴 166 的一部分。各轴承 178 可以是碳石墨、聚四氟乙烯、滚珠轴承、陶瓷、超高

分子量 (UHMW) 聚乙烯或其他能够耐得住转子轴 166 的旋转的类似轴承。在该实施例中, 各轴承 178 由通道 156 中存在的水润滑。此外, 流动的水可用来冷却各轴承 178, 如将在下文描述的。各轴承 178 由定子 114 固定和定位。

该实施例的定子 114 包括多个排水引导螺桨 180、一翼片 182、多个线圈 184 和一盖 186。如图 9 中所示, 定子 114 通过排水引导螺桨 180 固定地定位于通道 156 中。各排水引导螺桨 180 通过例如粘结、摩擦配合、卡扣固定或类似的刚性装置同壳体 142 的内壁固定地连接。各排水引导螺桨 180 纵向平行于壳体 142 的内壁延伸并形成水流通过的通道。各排水引导螺桨 180 形成可将流动的水引向出口 146 以减小紊流、气泡、背压和其他的会影响有效操作的流动的水的类似性能。翼片 182 同样形成可将流动的水引向出口 146。

各线圈 184 形成在一铁心 (未示出) 上以沿圆周包围转子 112 并形成一绕组。各线圈 184 与转子 112 隔开一气隙 188。各线圈 184 同排水引导螺桨 180 固定地连接。此外, 各线圈 184 可以同各轴承 178 和翼片 182 固定地连接。各线圈 184 可以通过例如粘结或与其形成一体固定地连接于排水引导螺桨 180、各轴承 178 和翼片 182。在该实施例中, 各线圈 184 固定在通道 156 的内部, 但是防水的以避免与流动的水形成流体连通。各线圈 184 可以通过例如外裹环氧树脂、注塑橡胶或塑料、超声密封或通过类似的防水装置另外隔水来制成防水的。在一替代的实施例中, 各线圈 184 可以位于壳体 142 的外边, 如以上参照图 7 和 8 所述的实施例中那样。

各线圈 84 还可以由盖 186 防水。盖 186 定位在密封各线圈 184 邻近涡轮转子 164 的一端的位置, 如图 9 中所示。盖 186 可以通过螺纹连接可拆式连接于各线圈 184 或可以通过粘结固定地连接于各线圈 184 或与其成一体形成。盖 186 形成部分地包围轴承 178 并经向延伸一预定的距离, 其等于定子 114 的半径。盖 186 的该预定的距离延伸到比涡轮转子 164 的主体 174 更接近壳体 142 的内壁。从壳体 142 的内壁到盖 186 和主体 174 的距离差保证流动的水的循环, 如将在下文讨论的。

在操作过程中, 流过入口 144 和流入通道 156 的水在增压水流过通道 162 时得到了预定的增速。流动的水由支撑件 160 引导而获得对

涡轮叶片 172 的一预定的入射角，其使转子 112 旋转。在该实施例中，转子 112 以约 15000 每分钟转数（RPM）旋转。由于通道 162、涡轮叶片 172 和盖 182 的不同的深度，流动的水被循环于内腔 176 中。流动的水在内腔 176 中的循环提供邻近定位的轴承 178 的冷却和润滑。

当水力发电系统 12 操作时转子 112 的旋转在定子 114 内产生电力。该水力发电系统 12 能够产生交流电（AC）。在替代的实施例中，当永久磁铁 168 固定在定子 114 上时该水力发电系统 12 可以产生（DC）电流。在另一替代的实施例中，水力发电系统 12 可以设计成既产生 AC 电流又通过 AC 电流的整流和稳定化产生 DC 电流。如以上所述，电极数目和线圈 184 的尺寸与结构取决于背压、要求的 RPM 和预定的水力发电系统 12 的电输出量。

现在参照图 3、6、7、8 和 9，结合这些图的实施例所讨论的水力发电系统 12 的另一实施例用于提供多个电压与电流水平。通过在一串联结构和一并联结构之间切换水力发电系统 12 的各线圈提供多个电压与电流水平。虽然未示出，可以检测水力发电系统 12 的电压与电流水平和水处理系统 10 的当前电压与电流需求的微处理器或其他类似的控制装置可以用来选择性地切换串联结构与并联结构之间的各线圈。各线圈的选择开关可以用于产生直流电（DC）或交流电（AC）的实施例。

例如，一些紫外（UV）光源需要一较低的预定交流电用以初始供能和一较高的电压水平。在初始供能以后，UV 光源需要一较高的交流电但需要一较低的电压水平以保持供给的能量。因此，在操作过程中，当水力发电系统 12 产生电力时，由微处理器选择地将各线圈置于串联结构中。该串联结构以预定的电压水平产生预定的交流电，其能够初始给 UV 光源供能。在给 UV 光源的初始供能以后，各线圈被选择性地再组成并联结构以提供在一能够保持给 UV 光源供能的预定电压水平下的一预定的交流电。水力发电系统 12 的各线圈的切换，如上所述，可以为水处理系统 10 中的任何电装置提供不同的电压与电流要求。

在另一实施例中，结合以上所述诸实施例所讨论的水力发电系统 12 可以设有多个分接头以表示不同的形成各绕组的各线圈组。这些分接头可用于通过电连接不同的线圈数目以形成各绕组来提供多个不同的预定电压水平。水处理系统 10 可以构成使在操作过程中利用微处理器或某其他类似的装置在各分接头之间进行切换。因此，在上述的 UV

光源实例中，一个分接头可用于初始供能而另一分接头可用于连续操作。此外，不同的分接头可以在运行着的基础上用于根据电装置的电力要求操作水处理系统 10 中的各不同的电装置。

在结合上述诸实施例所讨论的水力发电系统 12 的又一实施例中，存在的反电磁力 (EMF) 被有利地减小。如在本领域中已知的，永久磁铁发电机的反 EMF 因通量集中器而增加，后者是由发电机铁心中的许多金属叠片形成的。通量集中器可用于改进发电机的发电效率，但必须克服传送的反 EMF 以便旋转转子。

在水力发电系 12 应用于水处理系统 10 的情况下，某些 UV 光源在启动和操作过程中具有不同的电力要求。采用水力发电系统 12 的上述诸实施例并且不包含通量集中器时，可以满足 UV 光源的操作要求。

在操作过程中，在给水处理系统 10 供能以前，水力发电系统 12 上的旋转载荷 (反 EMF) 可以是较小的。旋转载荷可以是较小的是因为该实施例的水力发电系统 12 并不包含通量集中器并且水处理系统 10 还没有利用电力。因而，当水流过水力发电系统 12 时，转子可在较短的时期内加速到一预定的较高 RPM。

较高的 RPM 以一预定的交流电流 (AC) 提供一预定的电压，该预定的交流电流能够初始供能给例如水处理系统 10 中的 UV 光源。在给 UV 光源初始供能以后，水力发电系统 12 上的旋转载荷被增加从而降低转子的 RPM。该较低的转子 RPM 提供一预定的低电压与相应预定的交流电 (AC) 从而可以连续地供能给 UV 光源。读者应该理解由该实施例的水力发电系统 12 提供的“即时”能力可以排除水处理系统 10 中为驱动 UV 光源所需要的储能装置。

本水力发电系统 12 的诸优选的实施例为水处理系统 10 提供一独立的电力源。水力发电系统 12 提供从存在于流过水处理系统 10 的能量到电能量的有效的转换。电能量可以由水力发电系统 12 的诸实施例提供以满足水处理系统 10 的特定能量需求。正如本领域的那些技术人员应该理解的，水力发电系统 12 的应用不限于水处理系统 10 并且可以有利地用于其他的流体，例如空气。

虽然参照诸具体的示例性实施例描述了本发明，但显然对这些实施例可以进行各种不同的变型和改变而并不背离本发明的精神和范围。诸附属权利要求包括所有的等价物，并用来限定本发明的精神和范围。

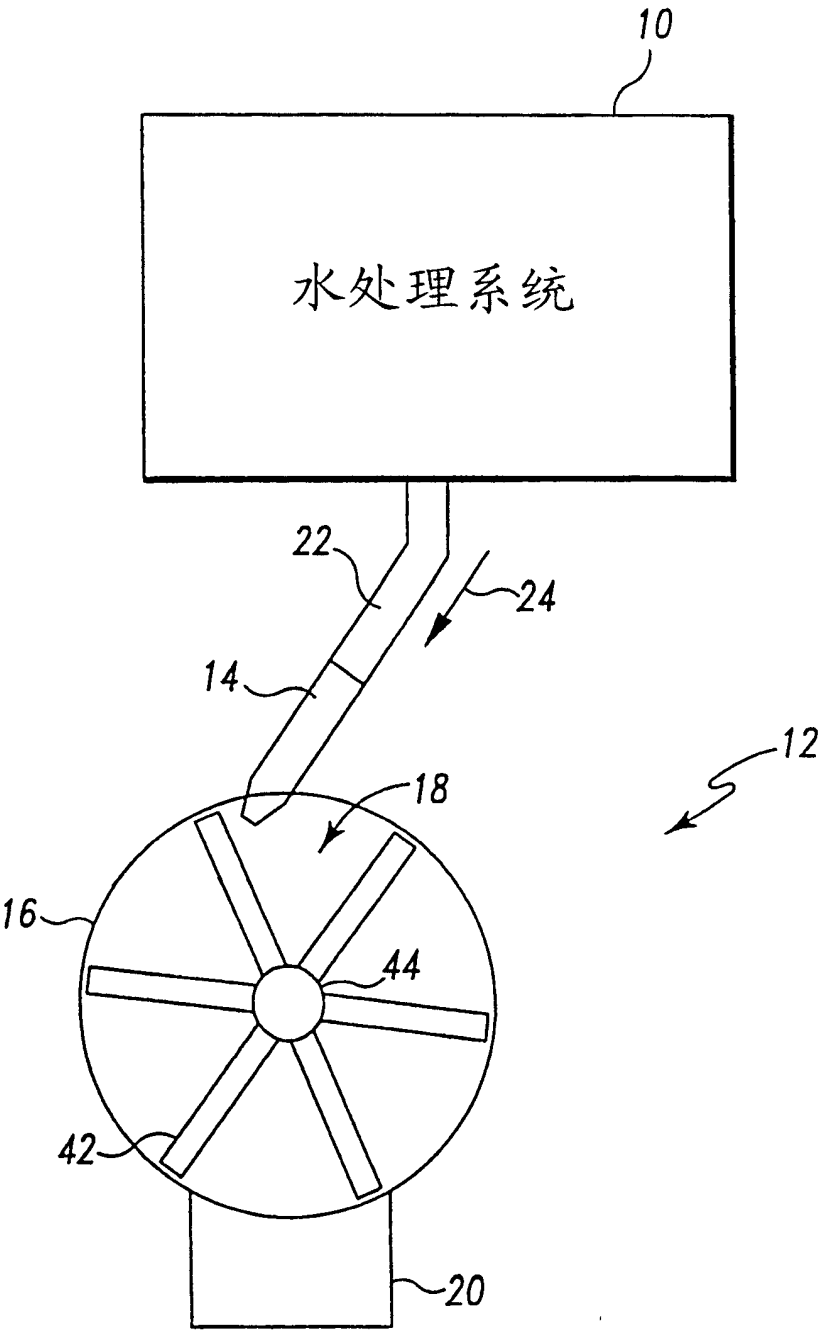


图 1

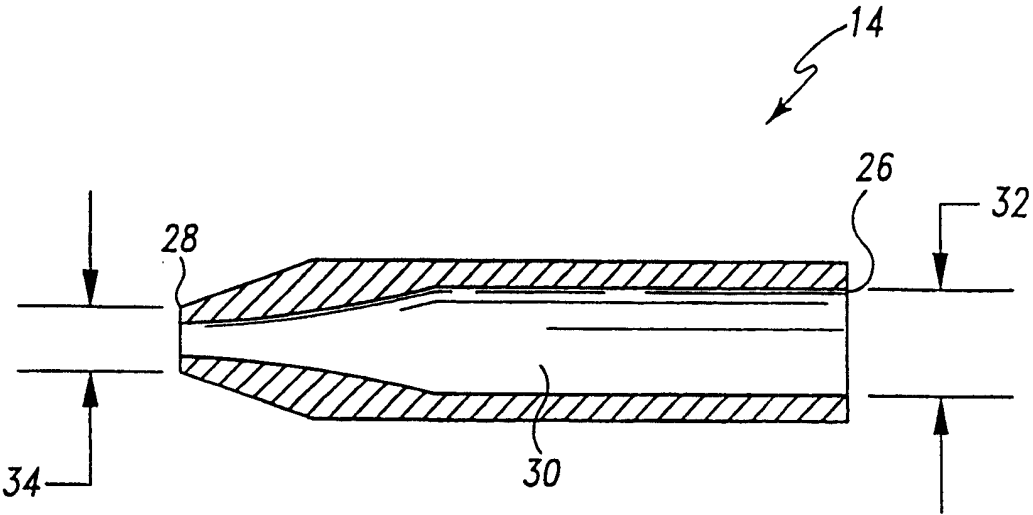


图 2

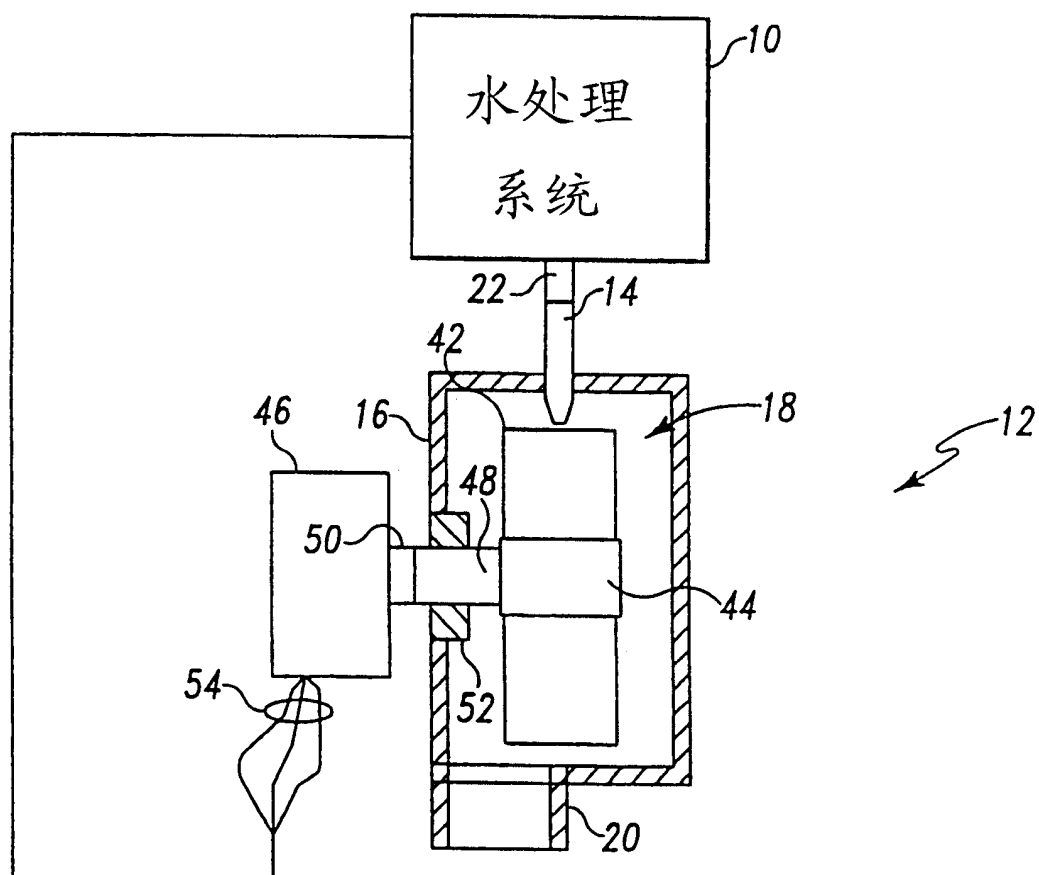


图 3

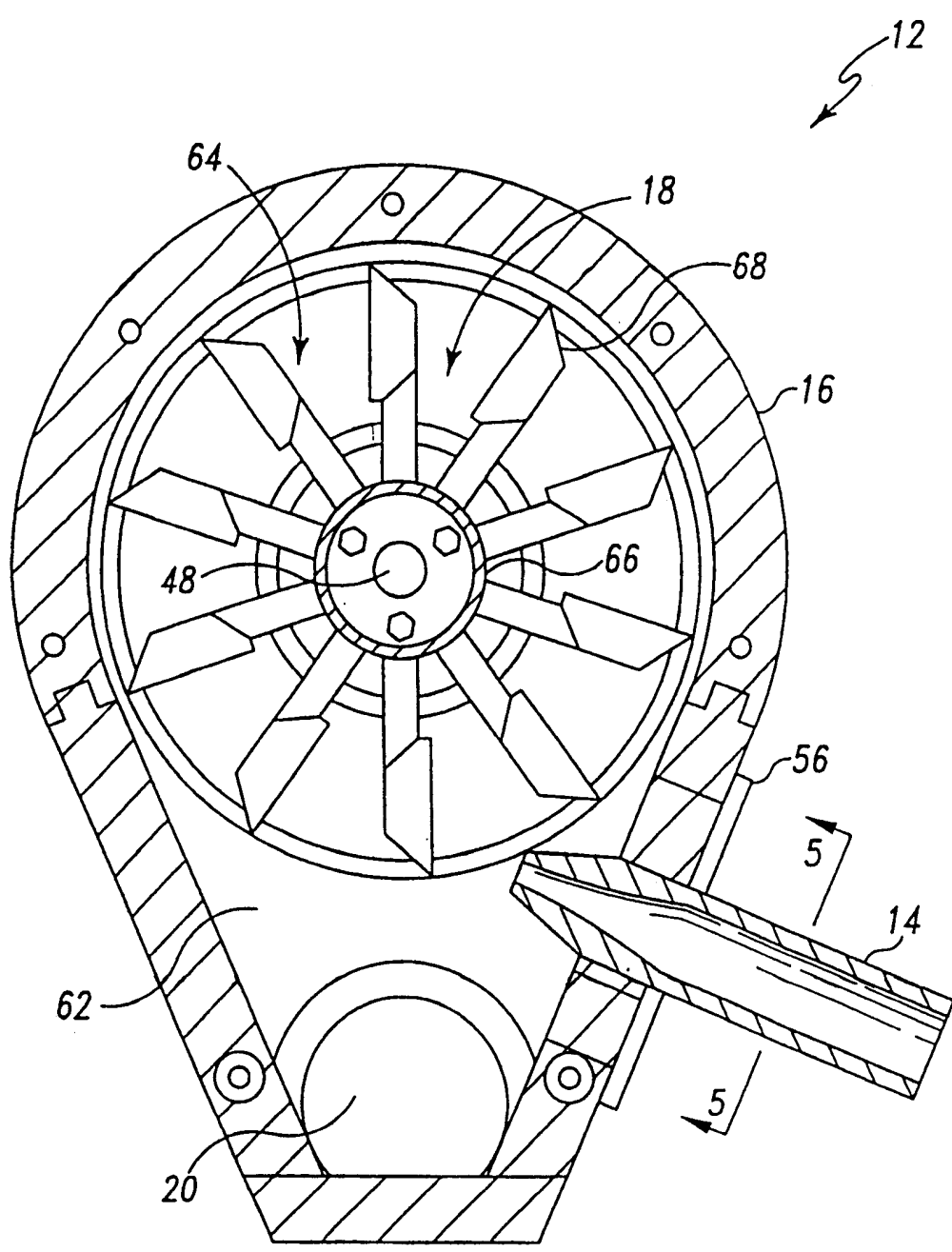


图 4

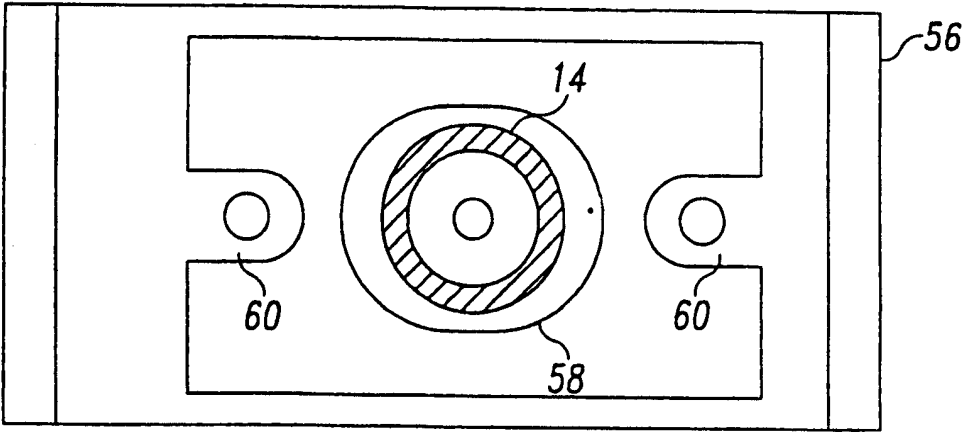


图 5

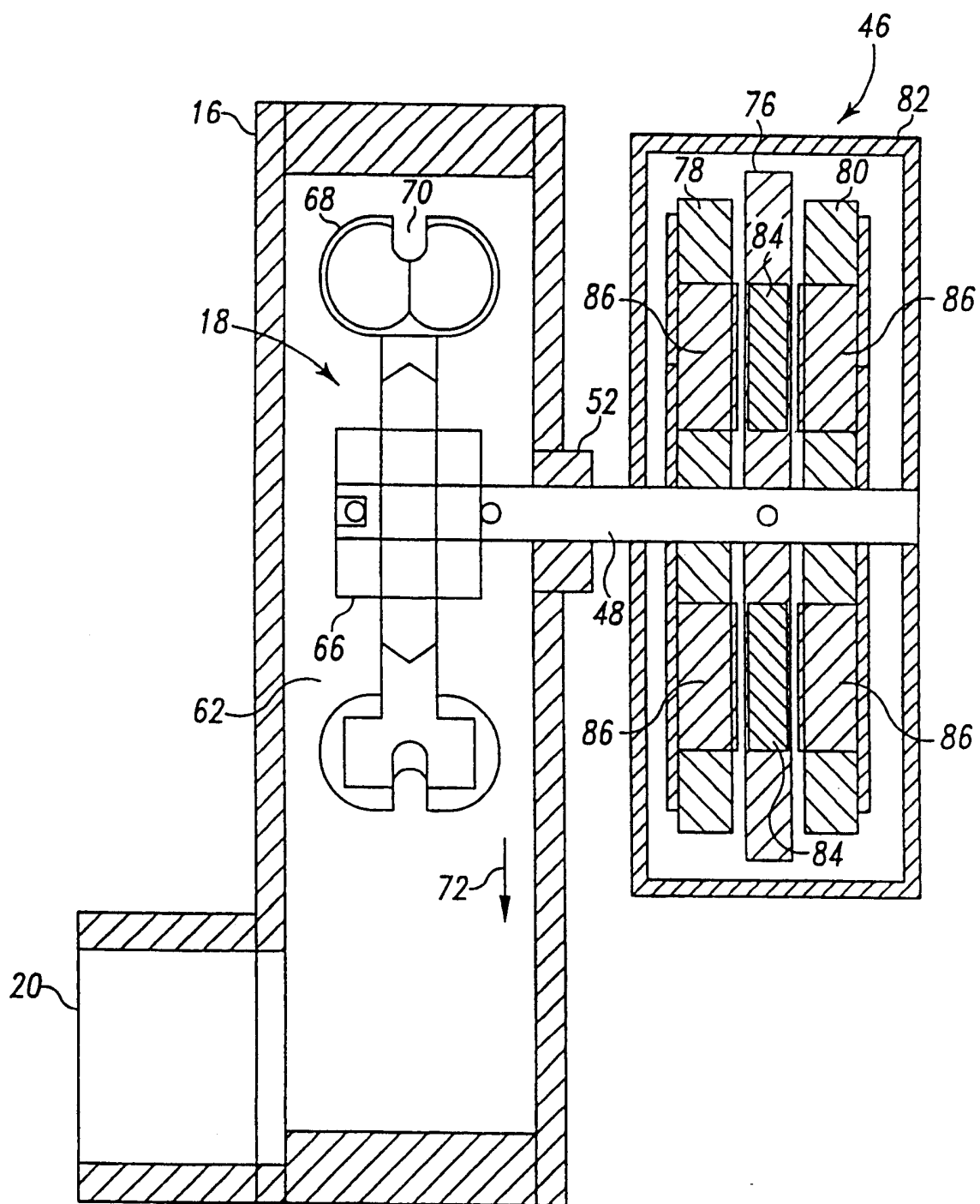


图 6

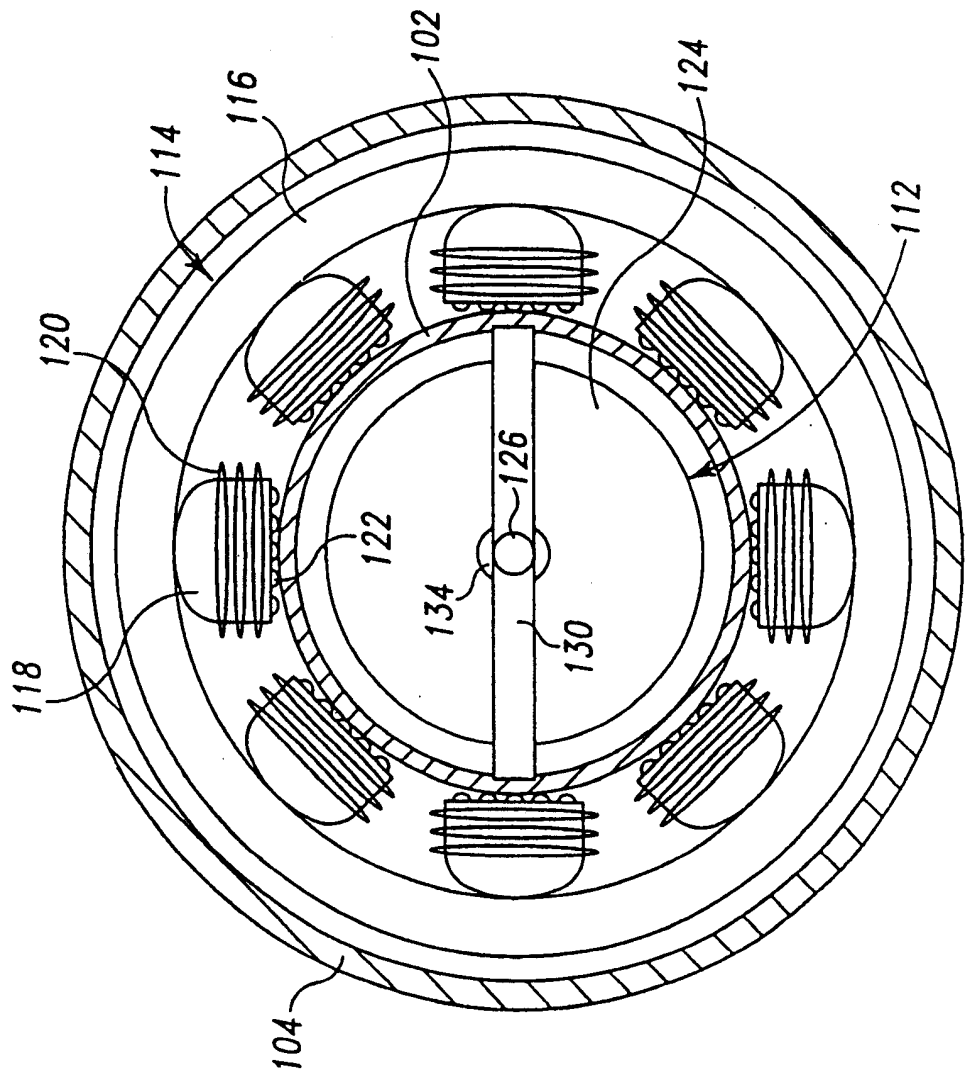
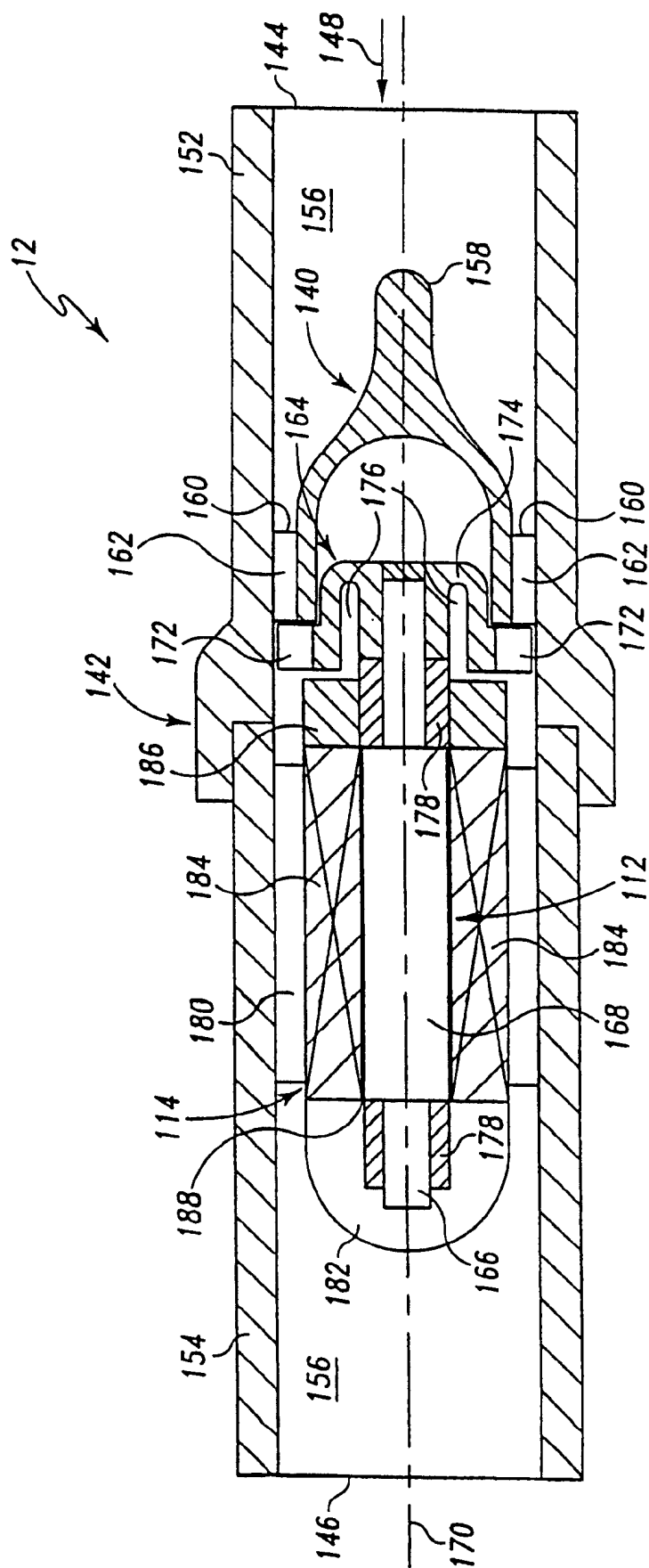


图 8



6
[X]