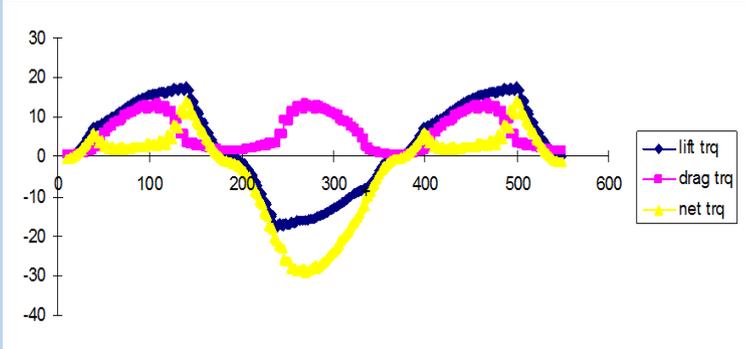


WindWater & Water Boatman

随时随地为您提供干净水源



风力、太阳能或水力淡化水设备

背景介绍

干净的水源是重要但稀缺的资源。在当今世界上，有数百万儿童由于缺乏干净饮用水而患病。脱盐淡化技术是克服干净水短缺的一个途径，通常的淡化技术都是大型化的，需要很高的建造和维护成本，而且运行这些装置需要大量能源。一般的淡化水装置很难建在乡村或边远地区，因此，急需一种低成本，高效的淡化水生产设备。



WindWater 和 Water Boatman 由 Charlie Madden 爵士发明。Charlie Madden 是一位有着丰富经验和知识的英国裔澳大利亚工程师，他在设计和开发清洁能源技术方面有超过 30 年的工作经验。

WindWater 和 Water Boatman 的原理来自于 Charlie 之前在苏格兰进行的“WindHeater”项目的设计理念。这些设计都申请了专利。尽管有部分英国和美国的专利已经过期，但是 Water Boatman 的澳大利亚专利仍然有效。

WindWater 和 Water Boatman 是为淡化海水或高盐分的水而设计的。尤其适用于淡化入海口的水源或地下水。

WindWater 和 Water Boatman 可以转化风能，太阳能或水力为焦耳热能，并用于内置的淡化单元。因此，这类系统不需要外部供电。此外，这种淡化水系统具有高可靠性以及低运行成本。每个系统设计寿命为 20 年并且只需要简单维护。

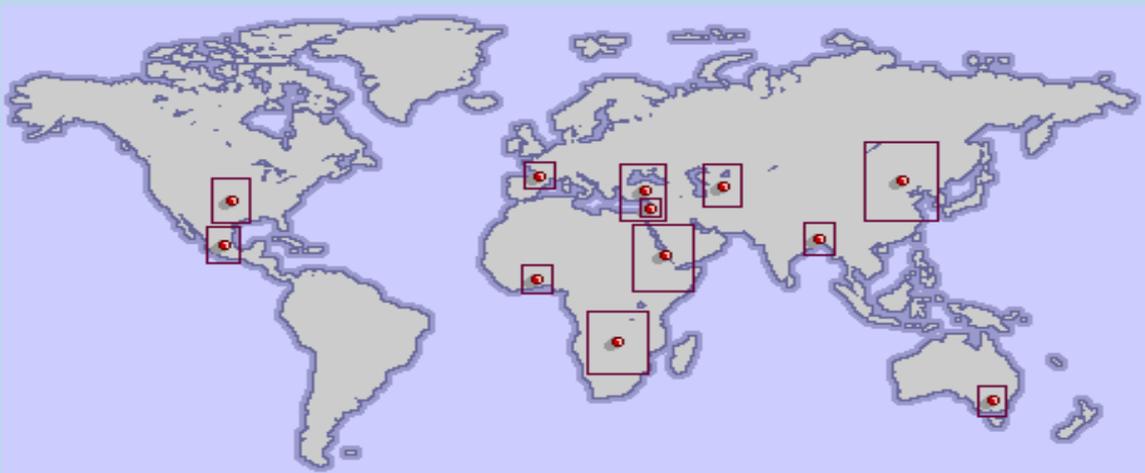
WindWater 和 Water Boatman 的基本设备生产能力可以达到 30m^3 /天，可以为干旱地区提供宝贵的饮用水或者为缺水的地区提供饮用水或灌溉用水。也可以根据需要设计更大生产能力的 WindWater 和 Water Boatman 系统。

WindWater 和 Water Boatman 系统可以方便地与已有的饮用水过滤、存储和输送系统整合。该系统可全天候工作，有陆上版和船舱版两种设计，并且

方便运输到合适的水源地以便于尽可能多地生产合格的饮用水。Water Boatman 还有自带的淡水存储舱。

WindWater 已经成功通过了验证。本文件后面有该系统的试验报告。Water Boatman 系统目前还处于概念论证阶段，然而研究结果表明该系统可行。

Charlie 诚邀合作伙伴共同完成全系统量产（15-30m³/天）的开发，并供应中国和海外市场。Charlie 和他的技术团队将为该项目的定型和商业化生产提供全套技术服务。



当今的世界正面临饮用水短缺的威胁，低成本和高可靠性的淡化技术是一项可行的解决方案。WindWater 和 Water Boatman 不仅仅是最低成本，而且还是最高可靠性的方案，也是建造以及运行最具灵活性的一种水处理系统。

商务接洽

WindWater 和 Water Boatman 系统简介

两种技术耦合在一个设备中

WindWater 是一种风力涡轮动力淡化水设备。动力来源是一具垂直的，自动启动，自动调节的风力涡轮，产生的焦耳热能加热在不渗透的塑料管中的温盐水，然后被加热的盐水在一个保温良好的蒸发室内蒸发，余下浓缩的盐水用来预热冷盐水以便将热能保持在系统内。

Water Boatman 是一个停泊在水面上的一个驳船系统，水流推动船体下部的涡轮，上部还有个相似的风力涡轮。这两个涡轮共同为类似于 WindWater 的焦耳热能和蒸发系统提供动力。Water Boatman 产生的淡水可以存储在自带的

船舱里或用泵输送到岸上。该系统可以根据条件选择使用风力、太阳能或水力。

系统描述

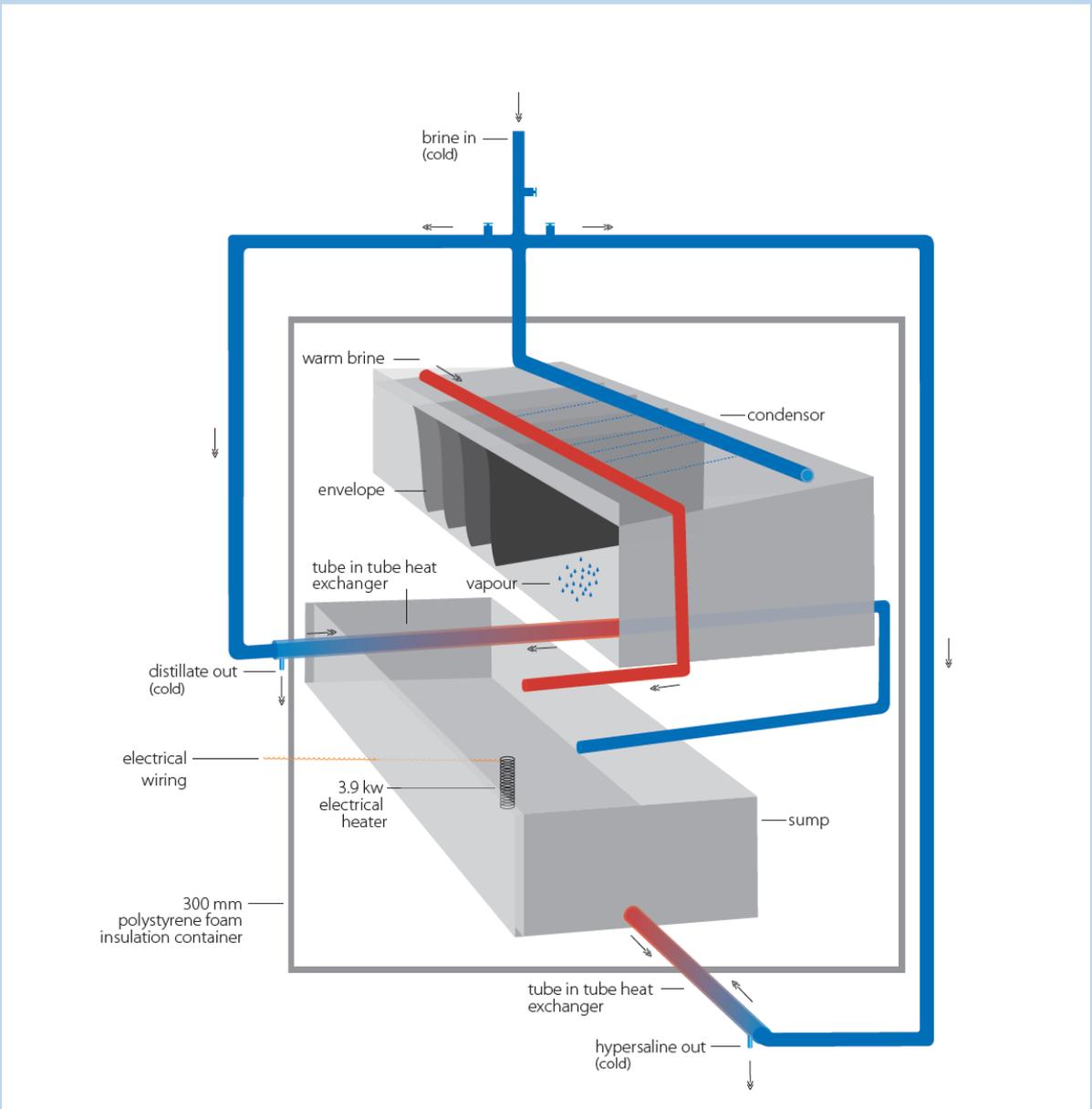
WindWater 和 Water Boatman 都包含一个动力子系统和一个淡化水子系统。动力子系统把风力、太阳能或水力转化为热能。淡化水子系统将海水或高盐分水转化为淡水。另外，Water Boatman 还有自带的储水舱。

涡轮转子是 H 型或双 H 型，转子使用内芯泡沫的压塑复合材料，转子之间连接形成的窗口位于设备顶部。转子用碳纤维弹性支架连接，边缘受力可达到弹簧支架重量的 40 倍。气流穿过窗口同时推动边缘刀片以达到设计转速。

转子通过一个轴承安装在 5 米高的动力套管上。基座部分是笼式马达和用于计算机控制的风力表。还有一个“零负荷启动”使用抗高浓度盐水腐蚀的塑料材质的搅拌器用来加热盐水。热盐水用泵送到类似稻草杆的蒸馏室，在那里蒸汽在通有冷盐水的 PVC 冷凝管上凝集。冷盐水被预热后送去蒸发，蒸汽凝结后得到淡化水排出蒸馏室。

浓缩液和过量的高盐分水通过套管式 PVC 换热器流出系统。浓缩液流经外层套管，用泵输送冷盐水流经内管。冷盐水在进入蒸发室前被加热，同时冷凝液和浓缩液在排出系统时被冷却，这样珍贵的热能就留在系统内部用于蒸发更多的盐水。

早期试验系统图

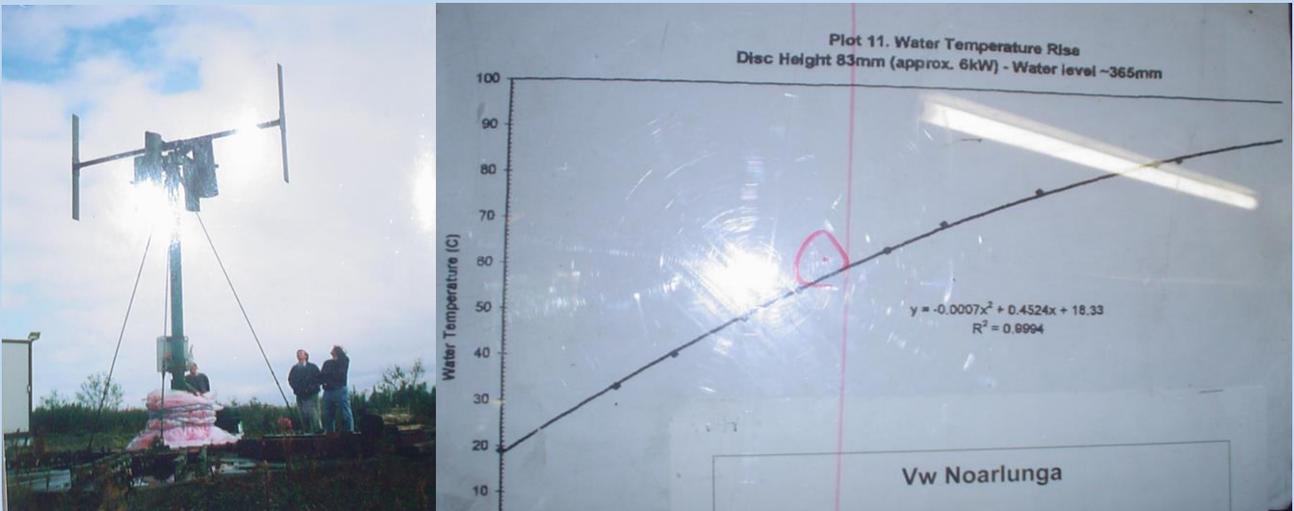


红色：热盐水
 蓝色：冷盐水

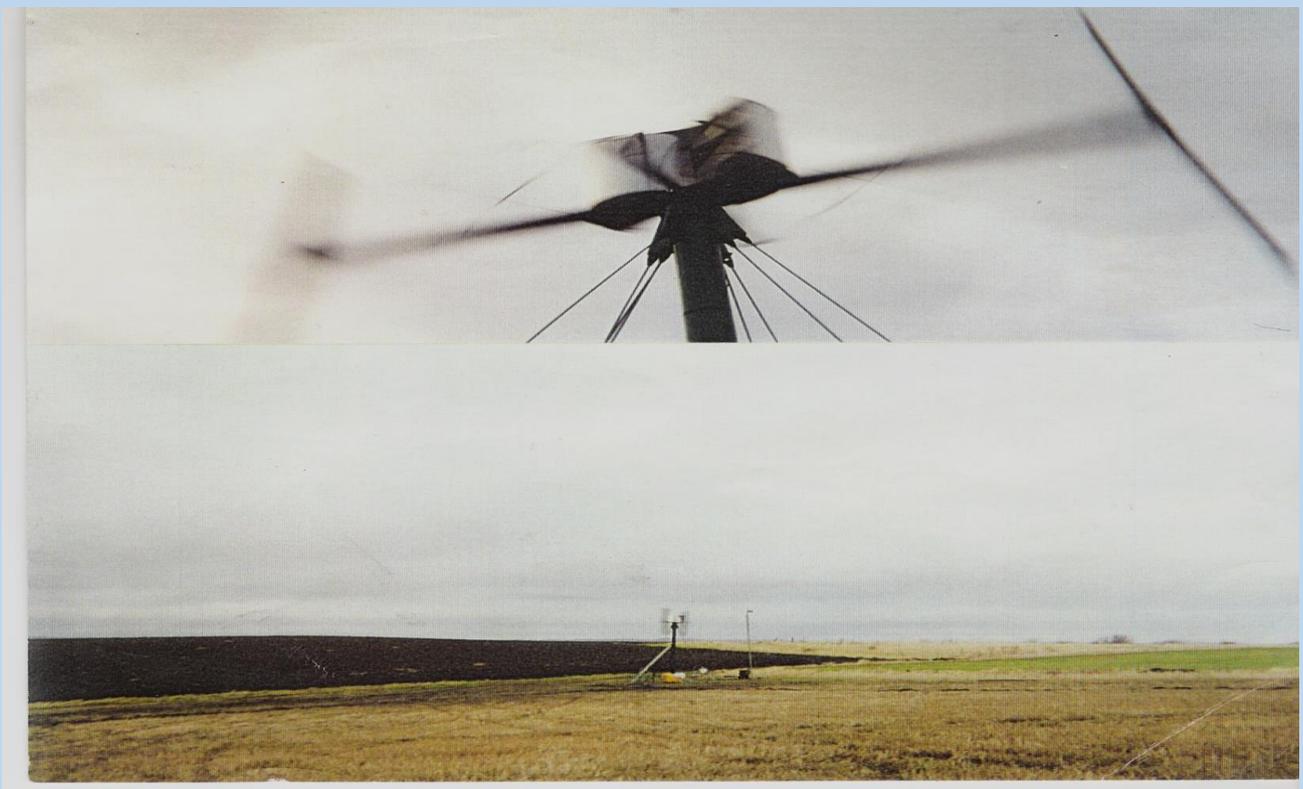
概念验证试验

1. 焦耳热试验

斯特拉斯克莱德大学（University of Strathclyde）为 Charlie 提供 25000 英镑作为搅拌器的研发，目的是研究水中产生的焦耳热。80 片钢转子叶片和 79 片钢定子叶片系统，试验结束前达到 80°C。



在苏格兰的 Fife 进行的后续试验也获得成功！



试验设备

- 风力涡轮



- 搅拌器

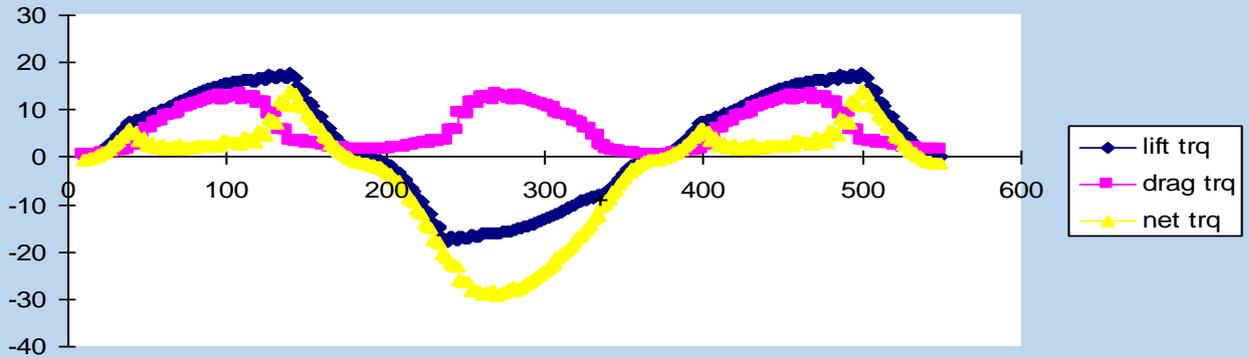


- 蒸发室

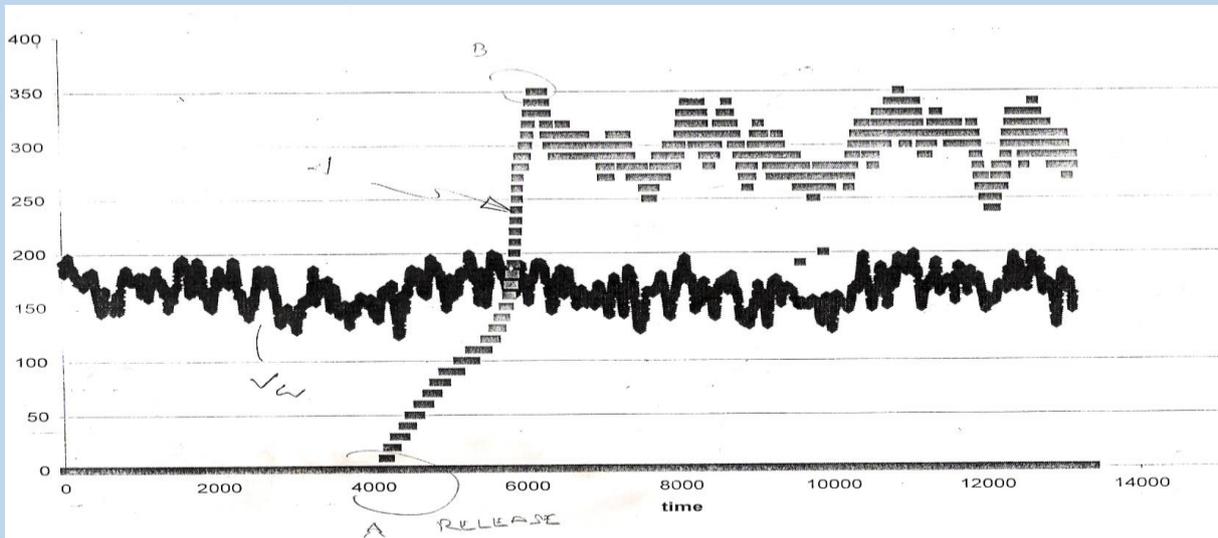


试验数据

1. 转子启动



2. 涡轮速度/风速随时间变化

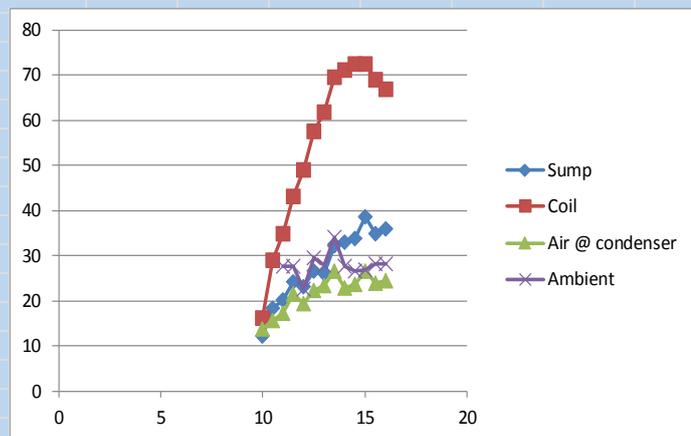


3. 蒸馏试验 18

Time	Sump	Coil	Air @ conc	Ambient
9				
9.5				
10	12.2	16.3	13.7	
10.5	18.3	28.9	15.7	
11	20.1	34.8	17.2	27.6
11.5	24.2	43.2	21.6	27.6
12	23.2	49	19.5	22.6
12.5	26.7	57.6	22.4	29.6
13	26.1	61.9	23.4	28
13.5	32.3	69.5	26.5	34.1
14	33.1	71.3	22.9	27.6
14.5	33.8	72.4	23.8	26.7
15	38.5	72.5	26.5	26.8
15.5	35	69	24	28.3
16	36	66.9	24.5	28.3
16.5	35.4	58.9	23.5	30.21
17				28

Still trial 104

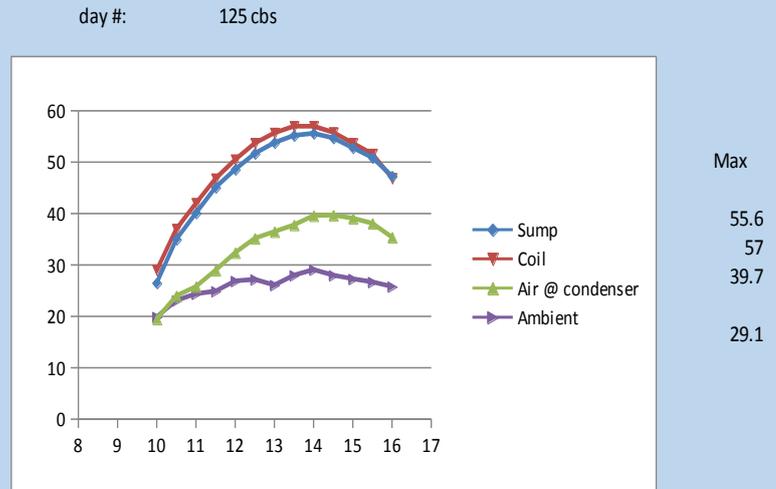
cbs



wrong data column names?

4. 蒸馏试验 29

9				
9.5				
10	26.5	29	19.5	19.9
10.5	35	37	24	23.1
11	40.1	42	25.8	24.4
11.5	45.1	46.8	29	24.9
12	48.6	50.5	32.4	26.9
12.5	51.7	53.7	35.2	27.2
13	53.8	55.7	36.5	26.1
13.5	55.2	57	37.8	28
14	55.6	57	39.6	29.1
14.5	54.7	55.8	39.7	28
15	52.8	53.7	39.1	27.3
15.5	50.9	51.6	38.1	26.7
16	47.3	46.9	35.4	25.8
16.5	43.8	43.2	34	24.6
17	44.1	40.1	33.5	23.6



附加信息

WindHeater, WindWater 和 Water Boatman 系统在前面已经介绍。

风力涡轮桨叶的新材料，特别是碳纤维材料的研发，也正在进行中，这是基于其单位重量特高的强度以及不断走低的价格。垂直轴向涡轮有很高的离心荷载和疲劳荷载，转子也要求轻量化以便随风力加速。这些特殊要求都需要现代的碳纤维材料。预浸的树脂碳纤维材料不需要手工覆层技术，按要求的树脂碳纤维比例采购材料，只需要烘烤并且在模具中使用正确的涂覆材料真空膨胀，在合适的处理时间和温度条件下可以得到所需的性能。不像水平涡轮的桨叶，垂直涡轮的臂和桨叶等固定的部分就像尺子一样。到时候，这些部分的材料使用含碳纤维共聚的复合型材（类似挤出成型），现场切割出合适的尺寸。这将大大降低成本。

Charlie Madden 委托 Gurit Pty Ltd 公司进行有限元分析以确保涂覆纤维的疲劳寿命达到 20 年。轻质量低惯性的转子能更准确跟踪风力变化，使得涡轮能产生尽可能高的能量输出。目前的垂直轴风力涡轮，使用大质量的转子（萨伏纽斯转子）作为动力输出，不能及时的跟踪风力变化。



Water Boatman 系统

Water Boatman 系统集成了风力和水力的动力单元以及淡化水单元，使用最先进的清洁能源技术，高效，20 年使用寿命中只需要简单维护，运输方便。标准的装置每天可以生产 30m^3 淡水，成本仅仅只有普通淡化设备的 5%。有船舱版和陆上版可供选择以适应不同的地区以及以地下水为基础的灌溉系统。



产品描述

许多地区的水资源盐分很高不适合饮用、灌溉和工业用水。因此，脱盐淡化过程是必须的，但是这个过程需要消耗大量能源并且这些能源并非清洁能源。对于那些远离脱盐装置的地区来说，管道输送淡水的成本也很高。另一方面，对小社区或者灌溉来说，每天的淡水需求量不大，兴建脱盐淡化装置并不合适。

Water Boatman 解决了以上所有问题。该系统只需要风力和（或）水力作为能量来源，实现高效率（30% 能量转化率），20 年使用寿命期间只需要简单维护，并且可以方便移动到风源和水源附近。该系统可以将淡水存储在淡水舱中然后运输到使用地点。标准装置可以日产 30m^3 淡水，也可以将多个设备串联以形成大型的淡化装置。Water Boatman 的总成本只有普通淡化装置的 5%。

Water Boatman 耦合了风力/水力涡轮子系统和脱盐淡化子系统。在风力涡轮子系统中，碳纤维涡轮的低惯性使得很转子容易根据风速调节转速以最大化的从空气中获得能量。

搅拌器是聚酯材料的焦耳热发生器，用来加热盐水。它的立体特性与风力涡轮类似，匹配涡轮的转动。零启动能量以便涡轮最大程度利用风能。

脱盐淡化子系统在船舱中，该船舱下部是一个垂直安装的水力涡轮。动力通过连杆传递到船舱中的水力制动器，用来加热盐水。热水箱（约 30cm 厚的发泡苯乙烯）中的热水产生蒸汽在热水箱上半部分被冷凝。

冷盐水通过 PVC 管道冷凝蒸汽，热的蒸汽凝液收集在滴水盘中，通过管道流出系统。离开系统时通过套管加热冷盐水使热量保留在蒸发器中。凝液冷却后收集在淡水箱。

高盐分浓缩液通过类似的套管热交换器冷却后排出系统，把热量保留在保温的蒸发器中。

淡水存储在 **Water Boatman** 的船体内，通过泵送到岸上。当需要用地下水灌溉时，可以使用没有船舱的陆上版系统。

创新理念

这个系统创新之处在于以最经济最简易的方法为高地，河谷地区以及偏远地区的农业灌溉提供淡化及运输的途径。通常在以上这些地区的人们无法负担高额的脱盐淡化装置的运行及维护成本。

Water Boatman 的建造、安装与技术服务成本最低。很多偏远地区需要淡水但是并不需要很大量，**Water Boatman** 的每个装置每天可以生产 10-100m³ 淡水。因为 **Water Boatman** 在设计及生产过程中使用了大量创新的技术，以上这些目标都可以达到。

Water Boatman 的专利与 2011 年 8 月 12 日获得批准，专利号：201110222，目前该发明处于专利保护期内。

市场前景

干旱地区、高地等高含盐量水源的地区十分需要脱盐淡化装置。远离城市的乡村也需要大量淡水用于灌溉。从地理区域来看，这些地方广泛的分布在 中东，非洲，中亚，印度，中国西北和澳大利亚。**Water Boatman** 的设计人员在

尼泊尔调研了水资源以及水源含盐量的情况，也研究了印度，中国西北地区和澳大利亚河谷地区的数据。

预计以上这些需求中有 80% 的客户分布在经济较不发达地区，项目需要获得地方政府或者国际援助。另外约 20% 的客户或者当地的水务部门可以自己负担项目费用。

这些市场可以通过与当地政府部门进行协商，为项目申请政府基金支持，也可以与一些基金组织，如：UNICEF 或 AusAid 等建立联系以帮助项目实施申请基金协助。此外，也可以通过普通的商业计划向那些有能力实施项目的相关单位进行推广，例如中东的一些水务公司。

需要灌溉的单位，如：南澳大利亚州河谷地区的葡萄园，果园等都是目标客户。由于接触较多，我们了解他们的需要和商业文化。他们使用含盐量高的地下水，需要经济的脱盐淡化设备。我们可以通过一对一的接洽，帮助他们申请基金支持等来推广 Water Boatman 系统。

初级农产品加工单位，如：屠宰场，奶制品厂，养鸡场等需要大量淡水来进行冲洗。他们的用水来自湖水或河水，含盐量也是一个问题。因此，Water Boatman 是最经济最有效的日常淡化水的解决办法。我们可以通过现场展示等使得这些客户更好的了解该系统。

环境收益

根据公开的资料，位于 Brisbane（布里斯本，澳大利亚第三大城市）的一个高效的脱盐淡化装置，每生产 1 升淡水需要 2.6 度电，通常这些电力不是来源于可再生能源。同时，长距离输送到郊区需要泵和管道，同样也要大量电力。建造这些装置也耗费大量的建材和能源，大量的维护保养工作也消耗额外的能源。

以上消耗的能源增加了巨大的碳排放，而 Water Boatman 减少了所有这些碳排放，因为，该系统仅仅使用风力或水力提供的能量进行脱盐淡化过程。Water Boatman 至少为每升淡水节约了 2.6 度电。一个标准的 Water Boatman 单元每天可以至少节约 78000 度电。因此，它为社区和工业用户创造了宝贵的环境财富，也减少了能源消耗和对大气的碳排放。

US 5937848: "Pumping and heating device"

Patent Overview

Patent Title: Pumping and heating device

Patent Number: 5937848

Application Number: 757259

Inventor Name(s): [Madden, Charles](#)

Examiner Name(s): [Yeung, James C. \(primary\)](#)

Assignee Name(s) at Issue:

Agent or Attorney: [Hamilton, Brook, Smith & Reynolds, P.C.](#)

Assignee History:

Abstract

A wind operated heating device is operated by a rotor. The heater has a liquid reservoir and a rotary element which is immersed in the liquid in the reservoir. The rotary element is driven by the rotor so as to heat the liquid. The rotor is connected to the rotary element by a shaft. A shield is arranged to rotate with the rotary element and is movable relative thereto such that the position of the shield member relative to the rotary element varies in dependence on the rotation speed of the rotary element so that the shield member provides a greater resistance to rotation at higher than at lower speeds of rotation.

What is claimed is:

1. A wind operated heating device comprising:

rotatable driving means;

a heater comprising a liquid reservoir and rotary means at least partially immersed, in use, in liquid within the reservoir and arranged to be driven in rotation so as to thereby heat the liquid;

means connecting the rotary means to the rotatable driving means to be driven thereby; and

a shield member arranged to rotate with said rotary means and movable relative thereto where the position of said shield member relative to the rotary means varies with the rotation speed of the rotary means, the position of the shield member relative to the rotary means at higher speeds of rotation results in greater resistance to rotation of said rotary means than at lower speeds of rotation.

2. A device as claimed in claim 1, wherein a rotary arrangement arranged to rotate with said rotatable driving means is provided, which comprises at least one arm movable outwardly under the action of centrifugal force, said shield member being coupled to said at least one arm, wherein the position of said at least one arm and thus the shield coupled thereto is dependent on the

speed of rotation of said rotatable driving means.

3. A device as claimed in claim 1, wherein further interacting means are provided in said liquid reservoir for interacting with said rotary means.

4. A heating device comprising:

rotatable driving means;

a heater comprising a liquid reservoir and rotary means at least partially immersed, in use, in liquid within the reservoir and arranged to be driven in rotation so as to thereby heat the liquid;

means connecting the rotary means to the rotatable driving means to be driven thereby;

a movable shield member for changing the resistance to rotation of the rotatable driving means in dependence on the speed thereof, wherein the position of the shield member influences the resistance to rotation of the driving means and is alterable in dependence on the rate of flow of liquid in the liquid reservoir, said rate of flow of liquid being dependent on the speed of rotation of the rotatable driving means.

5. A heating device as claimed in claim 4, wherein said shield member is arranged adjacent interacting means provided in the liquid reservoir for interacting with the rotary means.

6. A heating device as claimed in claim 4, wherein centrifugal pump means are provided in said liquid reservoir for generating said flow of liquid.

7. A heating device as claimed in claim 4, wherein a portion of said connecting means is arranged to be immersed in said liquid reservoir, said portion of the connecting means being hollow and having a plurality of openings to permit the flow of liquid through said portion of the connecting means.

8. A heating device as claimed in claim 7, wherein said device is arranged so that liquid flows downwardly through said portion of the connecting means and upwardly through the liquid reservoir to move the movable shield member upwardly when the speed of rotation of the rotatable driving means exceeds a given value.

9. A heating device as claimed in claim 6, wherein said interacting means for interacting with the rotary means are arranged on a first side of the rotary means and the centrifugal pump means are arranged on a second side of the rotary means, opposite to said first side.

10. A heating device as claimed in claim 4, wherein a plurality of plates are provided, said plates being substantially L-shaped, the first portion of each plate extending substantially perpendicular to an axis of rotation of said connecting means and a second portion extending along a portion of the wall of said liquid reservoir, said plates being arranged to interact with said rotary means.

11. A wind operated heating device comprising:

rotatable driving means;

a heater comprising a liquid reservoir and rotary means at least partially immersed, in use, in liquid within the reservoir and arranged to be driven in rotation so as to thereby heat the liquid;

means connecting the rotary means to the driving means to be driven thereby;

a movable member arranged to move in said reservoir wherein the position of said member in the reservoir influences the resistance to rotation of the rotatable driving means; and

a temperature sensitive device which when the temperature exceeds a given level is arranged to cause the member to move to a position such that the resistance to rotation of the rotary means is

increased.

12. A method of heating liquid provided in a reservoir using wind power comprising the steps of:
driving rotary means within the liquid reservoir to thereby heat the liquid;

generating a circular flow of liquid in said reservoir with said rotary means, said flow of liquid exerting pressure on a movable member within said reservoir, whereby when the rate of flow of liquid in said reservoir exceeds a given value, the movable means is moved by the pressure of said flow of liquid into a position relative to the rotary means that results in increased resistance to rotation of the rotary means.

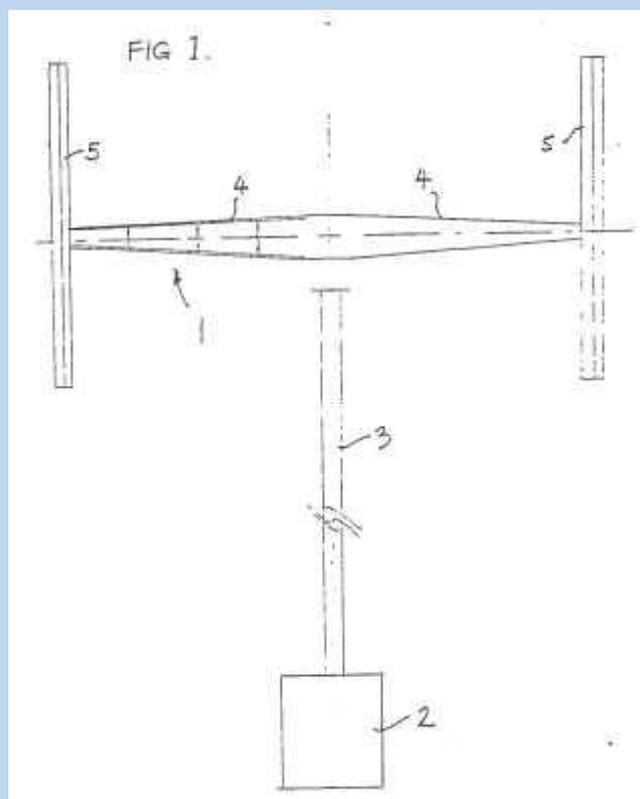
13. A method of heating liquid provided in a reservoir using wind power comprising the steps of:
driving rotary means within the liquid reservoir to thereby heat the liquid;

moving a movable shield member relative to the rotary means, the position of the shield member relative to the rotary means being dependent on the speed of rotation thereof, whereby when the speed of rotation exceeds a given level, the resistance to rotation of the rotary means is increased.

14. A method of heating liquid provided in a reservoir using wind power comprising the steps of:
driving rotary means within the liquid reservoir to thereby heat the liquid;

providing temperature sensitive means in said reservoir, wherein when the temperature in the reservoir exceeds a given value, the temperature sensitive device causes a movable member to adopt a position in which the resistance to rotation of the rotary means is increased.

Abstract of UK Patent GB2242940 (A)



A wind-powered heating device comprises a rotor 1 having a horizontal section formed of aerofoil

blades 4 with foils 5 mounted on their ends. The rotor drives a hydraulic friction heater 2 through a shaft 3. The rotary element 6 in the heater 2 is constructed such that the power required to drive it increases with speed to such an extent that it has a sufficient braking effect on the rotor to prevent excessive speeds which might lead to failure of the device. The rotary element 6 has arms 9 which spread out under the action of centrifugal force during rotation, the arms 9 being resilient or being hinged at their upper end.



Australian Government

IP Australia

LETTERS PATENT

INNOVATION PATENT

I, Robyn Foster, the Commissioner of Patents, hereby grant an Innovation Patent

2011101022

to

Charlie Jonathan Madden of 79 Birksgate Dr, Urrbrae, SA, 5064, Australia

for the Innovation Patent titled

Water boatman

invented by Madden, Charlie.

This Innovation Patent is granted for a term of eight years commencing from 12 August 2011.

This Innovation Patent can not be enforced unless and until it has been examined by the Commissioner of Patents and a Certificate of Examination has been issued. See sections 120(1A) and 129A of the Patents Act 1990, set out on the reverse of this document.

Dated this 22nd day of September 2011

R E Foster

Robyn Foster
Commissioner of Patents



PATENTS ACT 1990

合作意向

市场现状

- 对南澳州酒庄的调查表明，3年内将确认约有130套 WindWater 脱盐淡化设备的需求
- 以上的调查还显示，污水处理也需要约有15套 WindWater 设备。
- 英国的灯塔市场在3年内需要30套装置，每套价值60000美元。其他北半球的灯塔还需要约300套设备。
- 澳大利亚的原住民地区每年需要10套设备。
- 澳大利亚的边远地区每年需要10套设备。
- 蘑菇种植，花房等温室需要 WindHeater 加热设备。
- 国际市场对 WindWater 设备的需求大约是澳大利亚市场的5倍。

市场环境

清洁水源的市场预计将走强，特别是南澳州酒庄的地下水盐含量正逐渐提高。这是一个很明显的易于进入的当地市场。

澳大利亚的其他地方和国际市场有水处理行业的商务支持。我们已经在澳大利亚，印尼，太平洋群岛，马来西亚和非洲等地区获得了超过160个采购意向。

中期来看，WindWater 的销售将会超过 WindHeater。刚开始可能会是相反的情况，我们已经研究了灯塔的市场，这个市场迫切地需要相关的产品。北半球的灯塔是自动运行，每年由于潮湿海水的腐蚀，每个灯塔约需要50000英镑维护。相关通风，污水处理设施也需要这些产品。因此这是一个已经存在的市场，需要我们的产品。

愿景

在全球市场推出性价比高，价格有竞争力的 WindHeater，WindWater 和 Water Boatman 等系列产品。

力求减少碳排放，降低水源问题以减少全球由于缺乏饮用水而导致死亡的人数。

关键战略

- 与中国合作伙伴建立稳固共赢的合资企业，生产高可靠性，长寿命，风力设备，不仅仅用于加热或脱盐，还可用于其它可再生能源领域。

- 同时，在其它方面开发风力涡轮的应用，例如：加热，通风，生物柴油和泵等。

- 在南澳州建立一支有竞争力的商业开发和技术支持团队，以增强国际市场的开放以确保合资企业能快速的响应国际市场的变化。

企业结构与管理

- 中国合资企业负责全球的产品生产，国内销售和技术支持服务

- 国际市场开发与技术支持团队在南澳州，由 Charlie Madden 爵士领导

特许条款

- 低技术转让成本（全部销售收入的 2% 做为 Charlie Madden 爵士的专利使用费）。

- 中国的合作伙伴出资并组建完整的工作单元（预算 10 万美元与 2 位工程师）。

- 中国的合作伙伴获得排他性生产权并负责中国国内的销售。

商务接洽