



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94114034.2

[51]Int.Cl⁶

F03D 3/00

[43]公开日 1995年10月25日

[22]申请日 94.12.16

[71]申请人 姚玉龙

地址 200081上海市虹口区甜爱路28号102室

[72]发明人 姚玉龙

[74]专利代理机构 中国科学院上海专利事务所

代理人 衷诚宜 褚竺

F03B 1/00

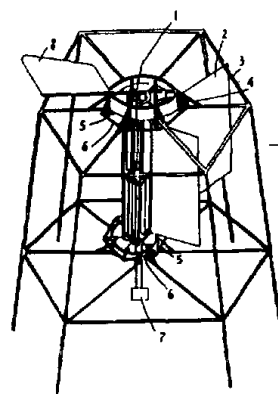
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 带聚能器流体能转换装置及使用方法

[57]摘要

本发明提供了一种流体能转换的新装置及该装置的使用方法，该装置的特点是转子呈两层结构，上下叶片圆周向排列呈均布并相互交错，装置设聚能器，充分利用流体的能量，且结构简单，传力构件载荷分布均匀。该装置使用可串联、并列或串联并列同时应用，能量输出有多种方式，如直接输出机械能、输电能于电网、以压缩空气蓄能，构成流体能转换站，为提供无环境污染的清洁能源开拓新的途径。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、一个由转子(1)、聚能器(2)、机架(3)、肩轨架(4)、回转架(5)、回转轨架(6)和联轴器(7)组成的带聚能器流体能转换装置,其特征在于:

a. 转子(1)呈两层结构,上叶片(103)与下叶片(105)在转架(101)圆周排列呈均布并相互交错,上下两层中间设一挡流板(108),在转架(101)的外圆上设减惯杆(109)和减惯弹簧(110),转架(101)两端轮辐中心处设一轴伸(102、107),轮辐中部设上、下挡杆(104、106);

b. 聚能器(2)由边流板(201)、中流板(202)和接流板(203)组成,构成一自外向内的收缩型流道,接流板(203)固定在框架(215)上,接流板(203)固定侧边位置对应于转子(1)的中心线,边流板(201)外侧经铰接柱(204)安装在框架(215)上,边流板(201)的内侧设边系柱(209),边系柱(209)上装设边系索(211),边系索(211)经滑轮(210、217)在另一端系一重锤(212),边系索(211)与重锤(212)控制边流板(201)的开合与开合口的大小,中流板(202)外侧经铰接柱(205)安装在框架(215)上,中流板(202)的内侧设中系柱(206),中系柱(206)上装设中系索(208),中系索(208)经滑轮(216、213)在另一端系一重锤(214),中系索(208)和重锤(214)控制中流板(202)的开合,并控制中流板(202)与接流板(203)构成斜口(207)的开口大小。

2、根据权利要求1所述的流体能转换装置,其特征是上叶片(103)的数量为4-6个,下叶片(105)的数量与上叶片(103)的数量相等。

3、根据权利要求1所述的流体能转换装置,其特征是上部的回转架(5)上设一风舵(8)。

4、根据权利要求1所述的流体能转换装置,其特征是两个单向

聚能器(2)呈 180° 对称布置构成双向聚能器结构,中流板(202')的旋转支点设在相应转子(1)中心线处的框架(215)上,在中流板(202')自由侧边处e制成弯折形。

5、权利要求1中所述的流体能转换装置的使用方法,根据不同的功率需要,将本发明的流体能转换装置(A)作为一个单元,各单元的一端以万向联轴器(7)连接串联成一组,串联机组的最上端轴伸或最下端轴伸作为输出能量的输出端,或将本发明的流体能转换装置(A)并列,以传动装置作为输出机械能的输出端,其特征在于:

a. 流体能转换装置(A)各单元串联,构成水面上机组(M_1)和水面下机组(M_2),各串联机组并列组成流体能转换站,水面上机组(M_1)和水面下机组(M_2)的机械能输出端均设在水面舱室(R)内;

b. 流体能转换装置(A)各单元串联与并列的机组(M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5),分别驱动空气压缩机(C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5),各空气压缩机的输出气管(P)并联将压缩空气输入最后一个机组(M_5)驱动的空气压缩机(C_5)加压,加压后的压缩空气贮存于作为蓄能器的气罐(T)。

6、根据权利要求5所述的方法,其特征是并列构成水面机组(M_1)的各单元之间的间隔距离应大于转子(1)直径的5倍。

说 明 书

带聚能器流体能转换装置及使用方法

本发明涉及一种流体能转变为机械能的装置，特别是一种带聚能器综合利用风、水流、潮流流体能转换装置。

现有的风力发动机的能量转换效率有待提高，两架风力发动机之间需足够安装距离，一套风力发动机组占地很大，这些风力发动机只适合单一自然能的利用；现有水能利用装置，如水电站的水轮机或潮汐电站的水轮机等，均需要庞大的水库，也只适应单一自然能的利用。

为解决综合利用风能与水能，美国专利4032257提出了流体力发动机，中国专利85106954.1在该专利构思基础上提出了改进方案，它在原动机每个转叶上均装上一个横叶，流体流向垂直于主轴时，流体推动转叶绕主轴旋转，当流体流向有平行主轴分量时，自动移动至一定倾角角度的横叶，在流体推动下，经转叶拖动原动机主轴旋转，达到综合利用空间任意流体流向的能量，这种结构为保证横叶移动需要复杂的构件，构件制造工艺要求高，同时在运转过程，由于横叶自径向展开占较大运动空间，这类装置的转叶排列均呈对称状，但由于竖轴结构的特点，叶片在旋转一周中，有半周以上不承受流体流动作用，因而造成传动件上载荷不均匀，影响构件的寿命；为了提高流体能转换装置的效率，除了上述横叶结构以外，美国专利4486143提出了集流板结构方案，它用于多层组合的风力发动机，每层透平配合一组集流板，以形成有利透平互作的迎风面，同时阻挡那些不利于透平旋转互作的风面，在集流板结构上形成气流旁通，以消除其对透平叶片的不利影响因素，而旁通气流在集流板中心区侧回收，再返回到透平进

气处，以增加运行效率，这种结构，对气流容积的控制受到板构造的限制，较难达到气流以最佳状态进入透平叶片，旁通式构造使气流未作功而流失，虽然已经考虑回收，但是大部分仍然是得不到利用，这样结构的气流通路不能对流通道，只能由涡轮机中心流出，适用于风能但不宜用于水流和潮流。

本发明的目的是要提供一种改进的流体能转换装置，它能以较简单结构和较高的转换效率将风、水流、潮流等流体能转换成机械能，并提供使用该装置的方法。

本发明是这样实现的：一种流体能转换装置，由转子、聚能器、机架、肩轨架、回转架和回转轨架组成，其结构特点是：

a. 转子呈两层结构，上叶片与下叶片在转架圆周排列呈均布并相互交错，以求在转架上作用的扭矩分布比较均匀；上下两层中间设置一档流板，以加强流体流动的聚流作用；在转架的外圆周上设减惯杆与减惯弹簧，当叶片外甩时能起缓冲作用；转架两端轮辐中心处设一焊制轴伸，避免复杂的整轴结构，并能减轻设备重量。

b. 聚能器由边流板、中流板和接流板组成，构成一自外向内的收缩型流道，接流板固定在框架上；边流板外侧经铰接柱安装在框架上，内侧设边系柱，边系柱上装设边系索，边系索经滑轮在另一端系一重锤，系索与重锤控制边流板的开合与开合口的大小，调节进入转子的流体流量；中流板外侧经铰接柱安装在框架上，内侧边设中系柱，中系柱上装设中系索，中系索经滑轮在另一端系一重锤，系索重锤控制中流板的开合，并控制中流板与接流板构成斜口的开口大小，调节进入转子的流体流量。

为了使上述流体能转换装置的功能得到充分发挥，本发明的使用方法包括有；同时利用风能、水流能、潮流能，转换装置各单元串联，水面上机组接收风能，水面下机组接收水流能、潮流能，各串联机组

可并列组成流体能转换站，风能的水面机组与水能的水面下机组的输出端设在水面舱室内；各转换装置单元串联与并列的机组，分别驱动空气压缩机，一组空气压缩机的输出气管并联将压缩空气输入最后一个机组加压，加压后压缩空气贮存于气罐，作为可利用的贮能器，在并联机组中风能转换装置各单元之间必须有大于转子直径5倍的距离。

本发明采用轴伸转架结构和上下层叶片交叉布置，使流体能转换装置结构简化，传递载荷均匀，板式收缩流道可控制流道开口度的聚流结构，提高了流体能能量的利用率，本发明提出了流体能转换装置的各种使用方法，充分发挥本发明提出的流体能转换装置的综合利用功能，为提供无环境污染的清洁能源开拓新的途径。

本发明的具体结构由以下实施例及其附图给出。

图1是根据本发明提出的带聚能器流体能转换装置的轴侧示意图。

图2是图1流体能转换装置转子轴侧示意图。

图3是图1流体能转换装置转子俯视图。

图4是图1流体能转换装置转子自挡流板下方俯视图。

图5是图1流体能转换装置聚能器俯视图。

图6是图1流体能转换装置双向聚能器俯视图。

图7是流体能转换装置串联使用示意图。

图8是流体能转换装置串联并列使用示意图。

图9是流体能转换装置以压缩空气蓄能示意框图。

图10是流体能转换装置综合使用示意框图。

图11是流体能转换装置在水电站上下游使用示意图。

参照图1、2，带聚能器流体能转换装置A，包括有转子1、聚能器2、机架3、肩轨架4、回转架5、回转轨架6、联轴器7和风舵8，转子1的两端轴伸102、107分别支承在上、下回转架5的轴承上，转子1的转架101设有上下带轮辐的轮框和中部的挡流板108，三者以上、下

挡杆104、106和上、下叶片轴111、112联接,上轮辐中心设上轴伸102,下轮辐中心设下轴伸107,上、下叶片轴111、112分别装设上、下叶片103、105,转架101的外圆上设减惯杆109和减惯弹簧110,减惯弹簧110一端固定于上下轮辐和挡流板108,另一端固定于减惯杆109,即每一减惯杆109的两端均分别有一个联接的减惯弹簧110,减惯弹簧110在轮辐或挡流板108上的固定点114位于相应叶片轴111、112的旋转方向的前方,固定点114与叶片轴111、112之间设一弹簧支点113,上叶片103的数量为4~6个,下叶片105数量和上叶片103数量相等,对应每个叶片都有一个挡杆104、106,一个减惯杆109和两个减惯弹簧110。如图3、4所示,在图示流体流向V的作用下,上叶片103在a、b位受上挡杆104阻挡,并在流体力作用下拖动转子1旋转做功,上叶片103在c、d位顺流体流向张开,减少转子1的旋转阻力,提高机械效率,此时上叶片103在减惯杆109和减惯弹簧110的缓冲作用下,减少上叶片103张开时的冲击载荷;下叶片105和上叶片103在圆周向排列呈均布交错,改善转架101的扭矩传递载荷分布特性,下叶片105在a'、b'、c'、d'位上的互作状态和上叶片103在a、d、c、d位上的互作状态相同。转子1中部所设挡流板108阻挡流体平行于转子1轴线向的分量,使其转变为垂直于转子1轴线向的流动,改善装置的能量利用效果。转子1的上下轴伸102、107采用轴段焊制结构,使转子不再有一根长轴,简化结构,减轻重量,上下轴伸102、107根据需要使用采用联轴器7作为功率输出的联接,当各转子串联连接时,则应用万向联轴器连接,以保证传动的可靠性。

参照图5,聚能器2由边流板201、中流板202和接流板203组成,这些板和其他附件都是安装在机架3和固定于机架3的框架215上,边流板201、中流板202和接流板203构成一自外向内的收缩型流道,其高度和转子1相等。接流板203固定在框架215上,固定侧边位置对应

于转子1的中心线，另一侧边制成斜切边，与中流板202的斜切边共同构成斜口207，为增加刚度在接流板203上设固定于框架215的加强杆。边流板201的外侧边设铰接柱204，铰接柱204安装在框架215上，边流板201近转子1中心的内侧设边系柱209，边系柱209上装设边系索211，边系索211经滑轮210、217在另一端系一重锤212，中流板202的外侧边设铰接柱205，铰接柱安装在框架215上，中流板202的内侧边制成斜切边，在近斜切边处设中系柱206，中系柱206上装设中系索208，中系索208经滑轮216、213在另一端系一重锤214。当流体按V向流动时，经聚能器2的收缩流道直至接流板203的内侧边，流速增大，进入转子1的互作半周，推动叶片做功，转子1的非互作半周不受高速流流场冲击，同时叶片又处于顺流状态，能量损失明显减少；当流体流速过大时，流体作用于边流板201和中流板202的力增加，此力通过边、中系柱209、206和边、中系索211、208，克服重锤212、214的重力，边流板201绕铰接柱204自框架215向外侧摆开，流体自张口处流失一部分，同时中流板202绕铰柱205自斜口207处向外摆开，流体自张口处流失一部分，从而保证进入转子1互作半周的流体流速比较稳定，转子1的输出转速也比较稳定。边系索211与重锤212控制边流板201的开合，并随流体流速的大小控制边流板201开口的大小，中系索208和重锤214控制中流板202的开合，并随流体流速的大小控制中流板202与接流板203构成的斜口207的开口大小。

参照图6，聚能器2为了适应如潮流周期性改变流动方向等流体流动的需要，设计成双向聚能器结构，由两个单向聚能器2呈 108° 对称布置，其技术特征基本和单向时相同，为适应双向流动，中流板202'的旋转支点设在相应转子1中心线处的框架215上，并在中流板202'自由侧边处e制成弯折形，使其具有更好的导流作用，当流体自左侧流入时，左侧聚能器2的边流板201和中流板202'构成收缩流道，右侧聚

能器2的中流板202'在流体作用力和重锤重力作用下向转子1中心线侧摆动,形成良好的排流通道,当流体自右侧流入时,右侧聚能器2的边流板201和中流板202'构成收缩流道,左侧聚能器2的中流板202'在流体作用力和重锤重力作用下向转子1中心线侧摆动,形成良好的排流通道。

参照图1,机架3是用来支承与安装转子1和聚能器2,机架3由型材和杆件焊制构成,当流体能转换装置A用于水流和潮流等流向比较稳定的处所时,机架3除构架本体外,仅在顶部和底部设支承轴承,轴承与转子1上的转伸102、107配合,组成一简单的转换装置单元,当各单元串联时,机架3仅需延伸其构架长度,设置相应支承轴承,和保证构件的强度,即可组成串联机组。当流体能转换装置A用于风能转换时,机架3上加设肩轨架4、回转架5、回转轨架6和风舵8,转子1的轴伸102、107分别支承于上、下回转架5的轴承上,换能器2固定在上、下回转架5,风舵8固定在回转架5上,当风力作用于风舵8时,风舵8通过上回转架5、连接构件(聚能器框架215)和下回转架5沿着回转轨架转动,直至风舵8稳定于顺风向。

参照图7,机组由水面流体能转换装置 A_1 和水下流体能转换装置 A_2 、 A_3 和 A_4 组成, A_1 和 A_2 的输出端都接向水面舱室R,并在此为用户提供需求的能源。

参照图8,水面机组 M_1 、水面下机组 M_2 和水面舱室R组成一流体能转换站,水面机组 M_1 由流体能转换装置各单元 A_1 并列组成,水面下机组 M_2 由流体能转换装置各单元 A_5 、 A_6 、 A_7 、 A_8 、 A_9 、 A_{10} 、 A_{11} 、 A_{12} 并列组成,其中 A_1 与 A_5 、 A_1 与 A_6 、 A_1 与 A_9 、 A_1 与 A_{12} 串联,并列构成的水面机组 M_1 的各单元间的间隔距离应大于转子1直径的5倍。整体流体能源转换站固设于浮体S上,浮体S则锚泊固定于海底或海岸。能源转换站尚可充分利用水面结构物的空间,在水面机组 M_1 的顶部设置太

阳能聚能装置，构成太阳能、风能和水流(包括潮流)能的综合利用。

参照图 9，流体能转换装置A各单元串联与并列的机组 M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5 ，分别驱动空气压缩机 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 ，这些压缩机的输出气管P并联将压缩空气输入最后一个机组 M_6 驱动的空气压缩机 C_6 加压，加压后的压缩空气送入贮存罐T，该贮存罐T贮存的能量可供用户U的各种需要。

参照图 10，流体能转换装置A各单元串联与并列的机组M驱动空气压缩机C，经贮气罐T和气流调控器G的压缩空气驱动空气涡轮发电机AT，输电子电网，或由空气涡轮发电机AT驱动制氢装置H，供给氢燃料，并可配以太阳能发电装置O制氢。能源开发可由上述组成的各个区站I、II等将电力输入总的电力网，以供给更大的能源需求。

参照图 11，流体能转换装置A可用于水电发电站，在电站的上游或下游设置，也可在电站的上下游同时设置，充分利用水流能。

说明书附图

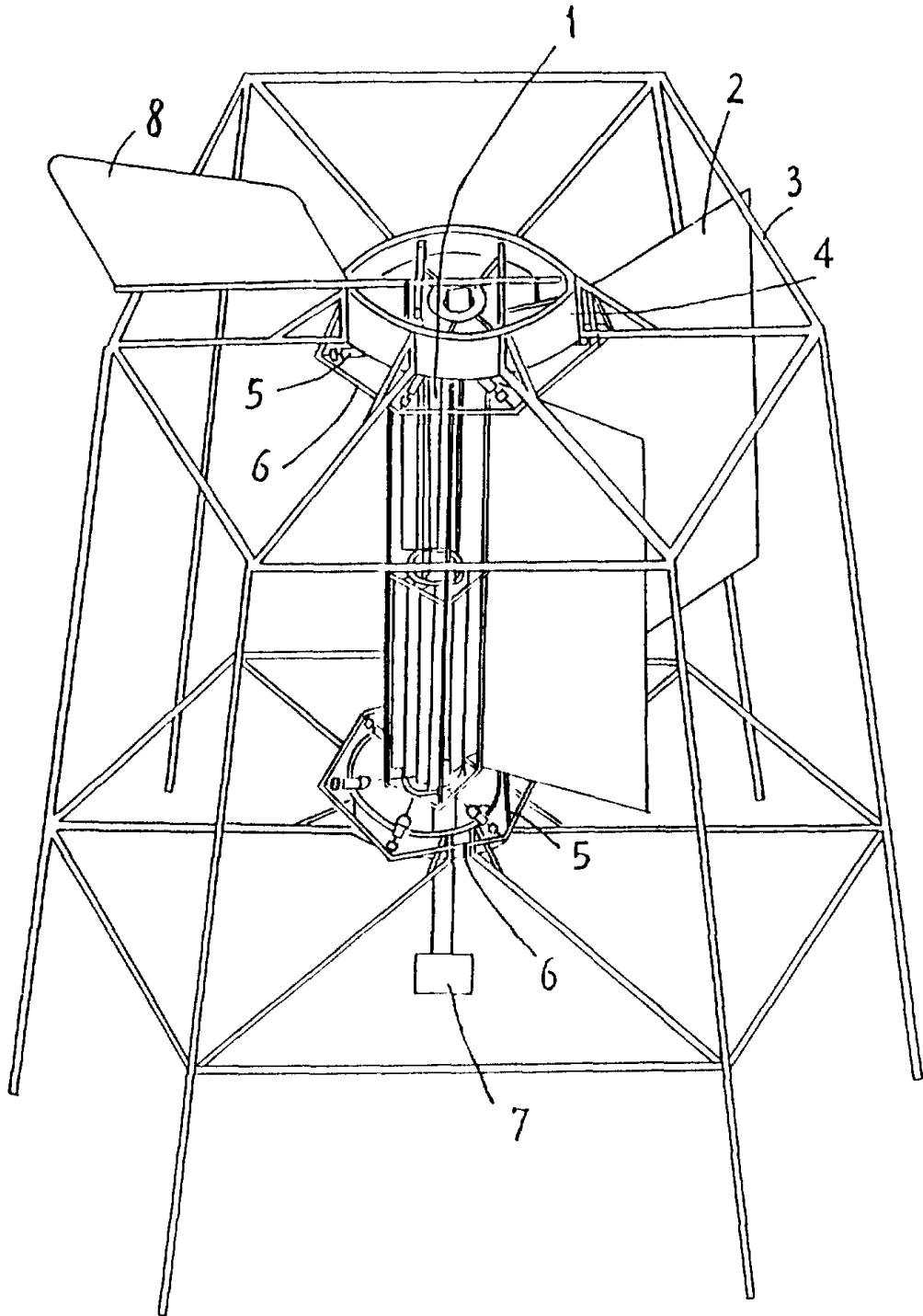


图 1

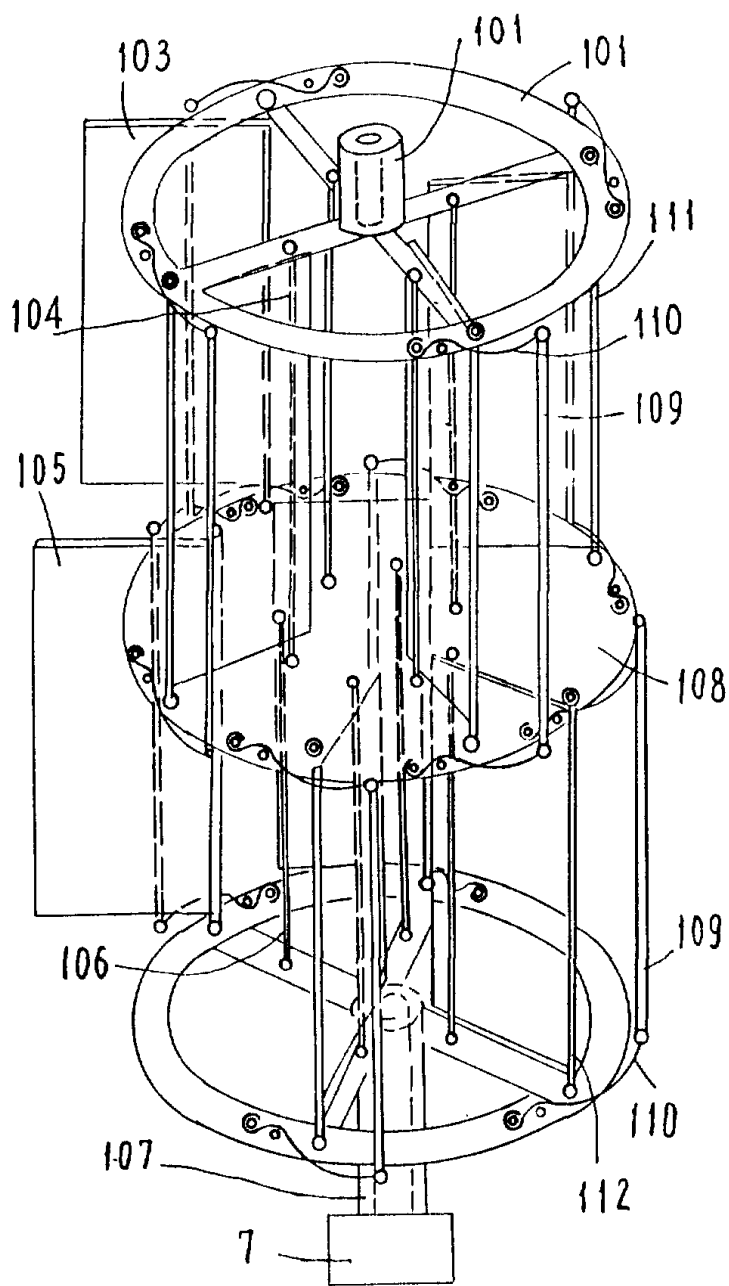


图 2

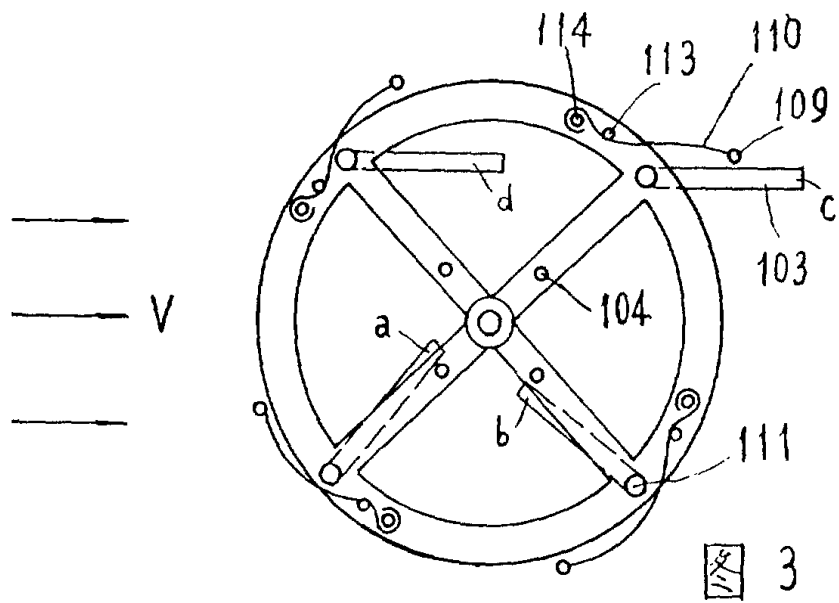


图 3

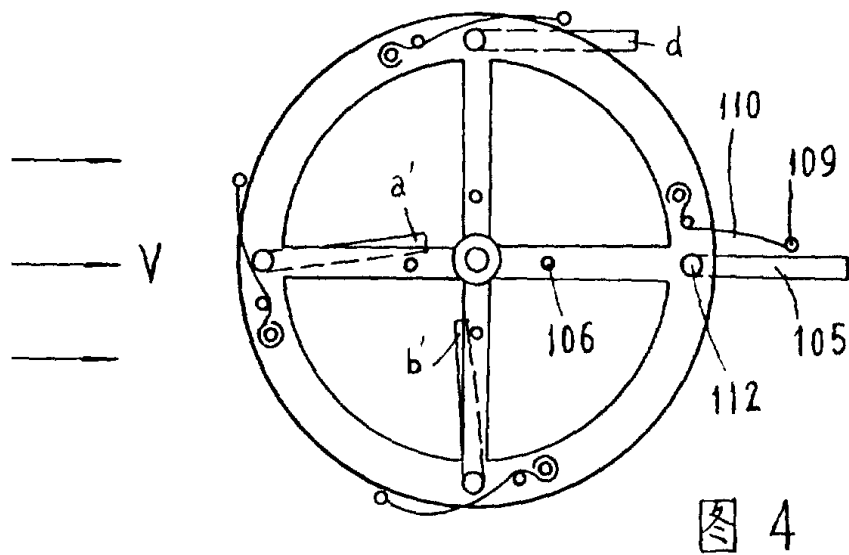


图 4

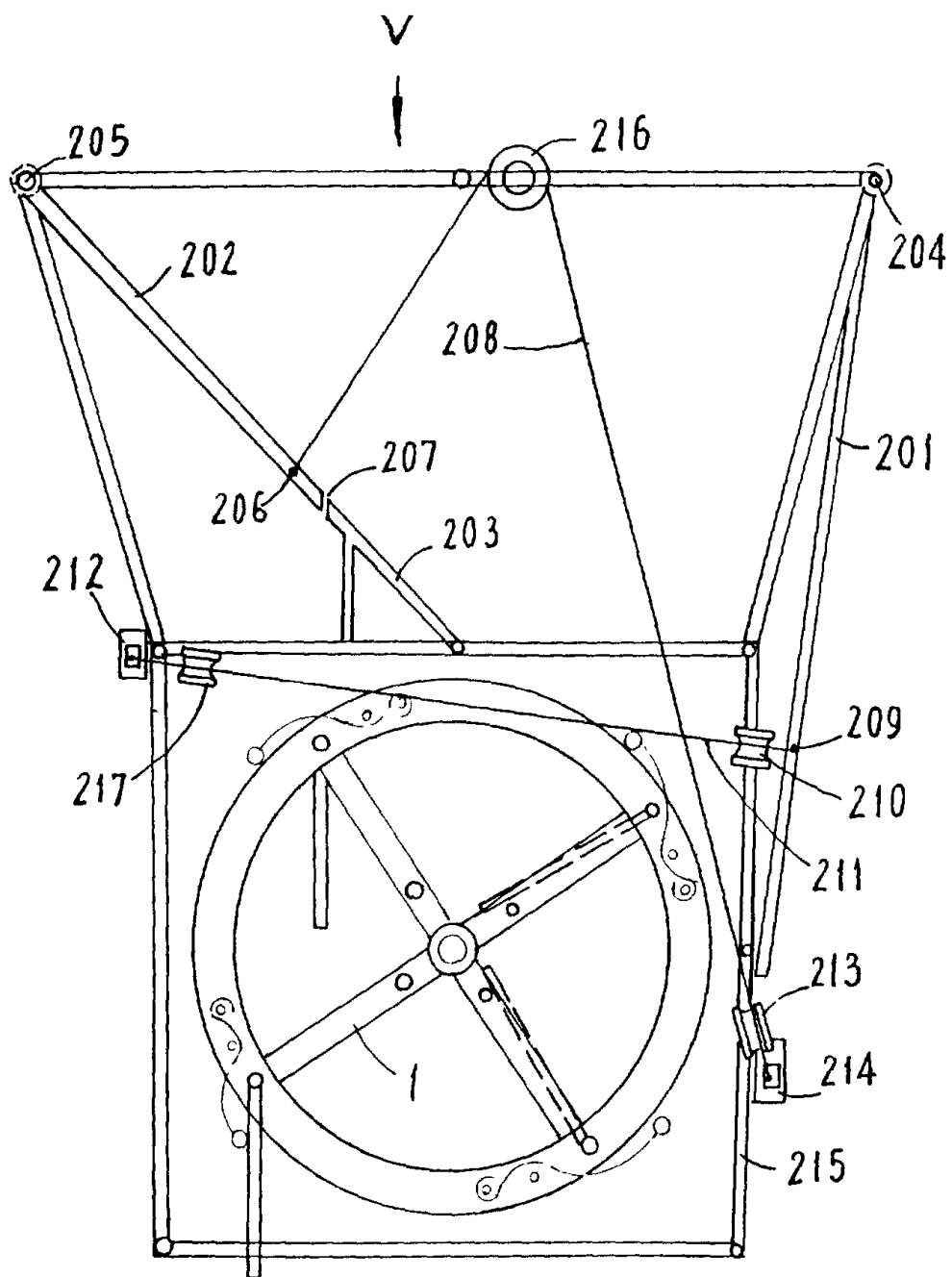


图 5

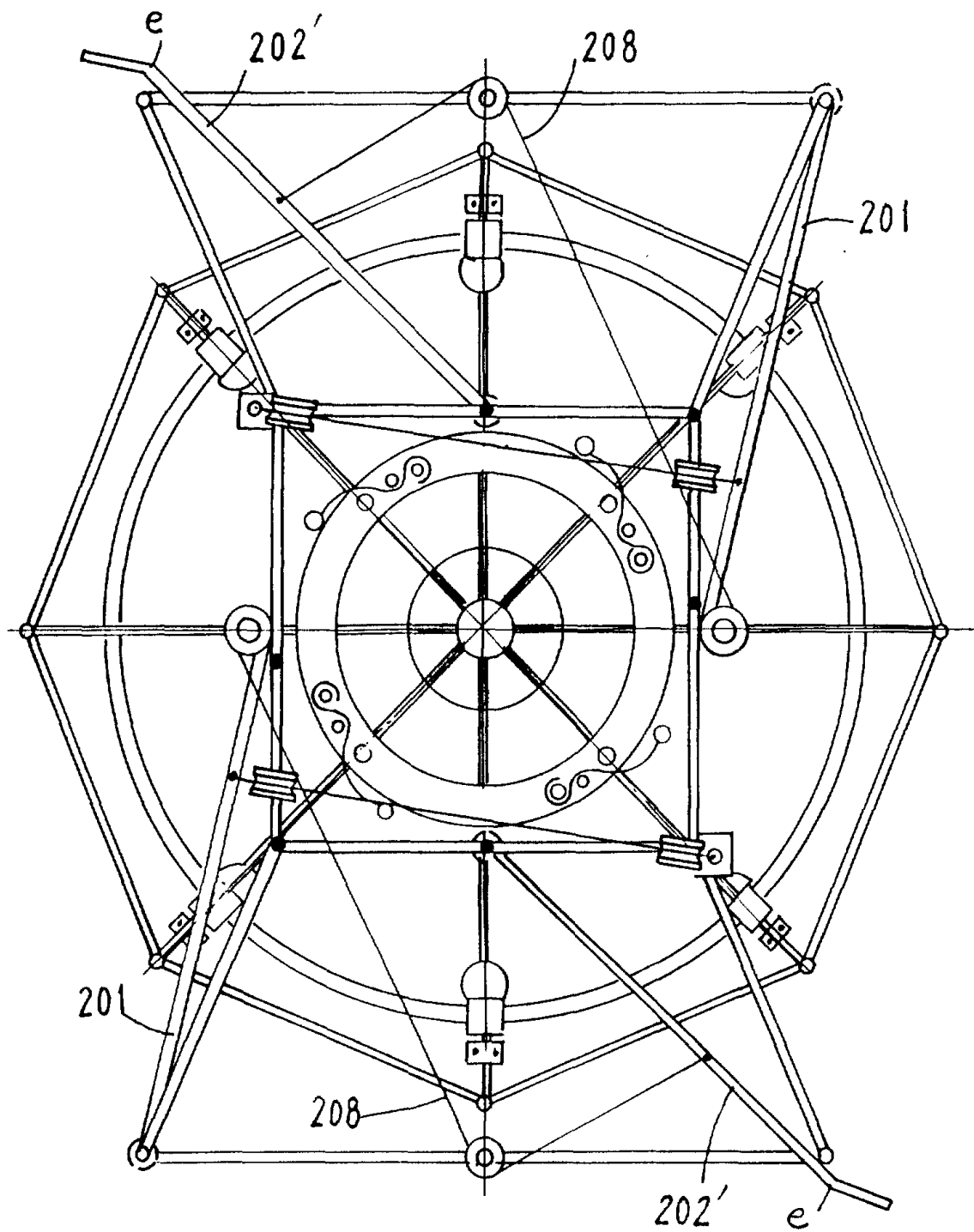


图 6

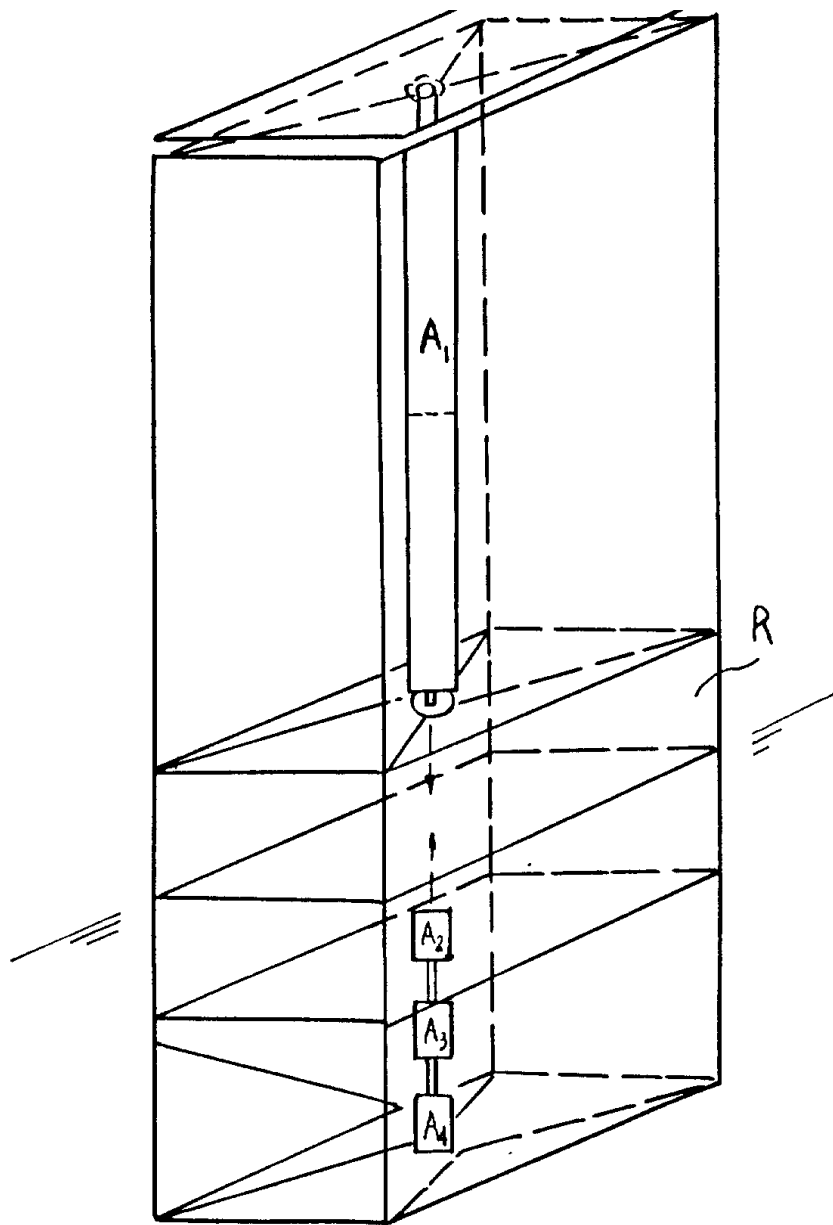


图 7

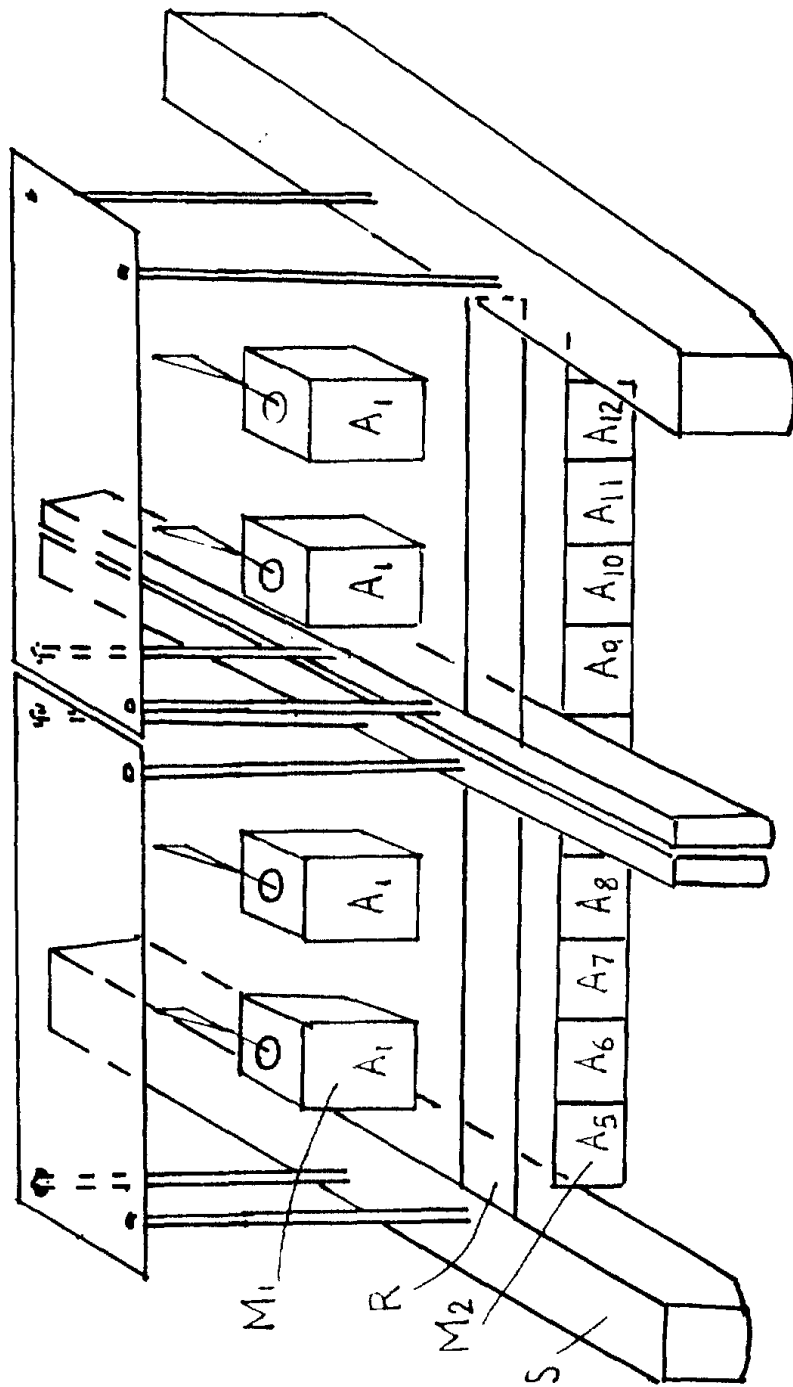
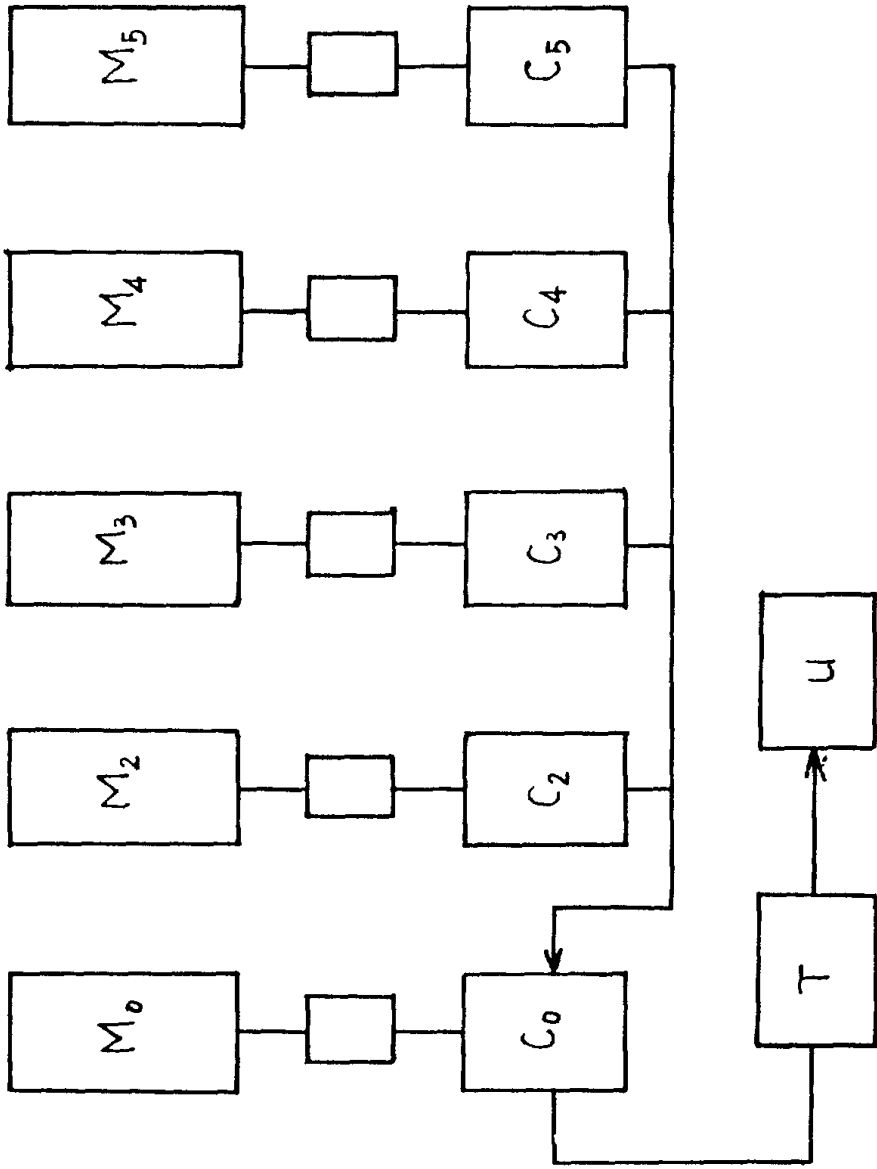


图 8



9

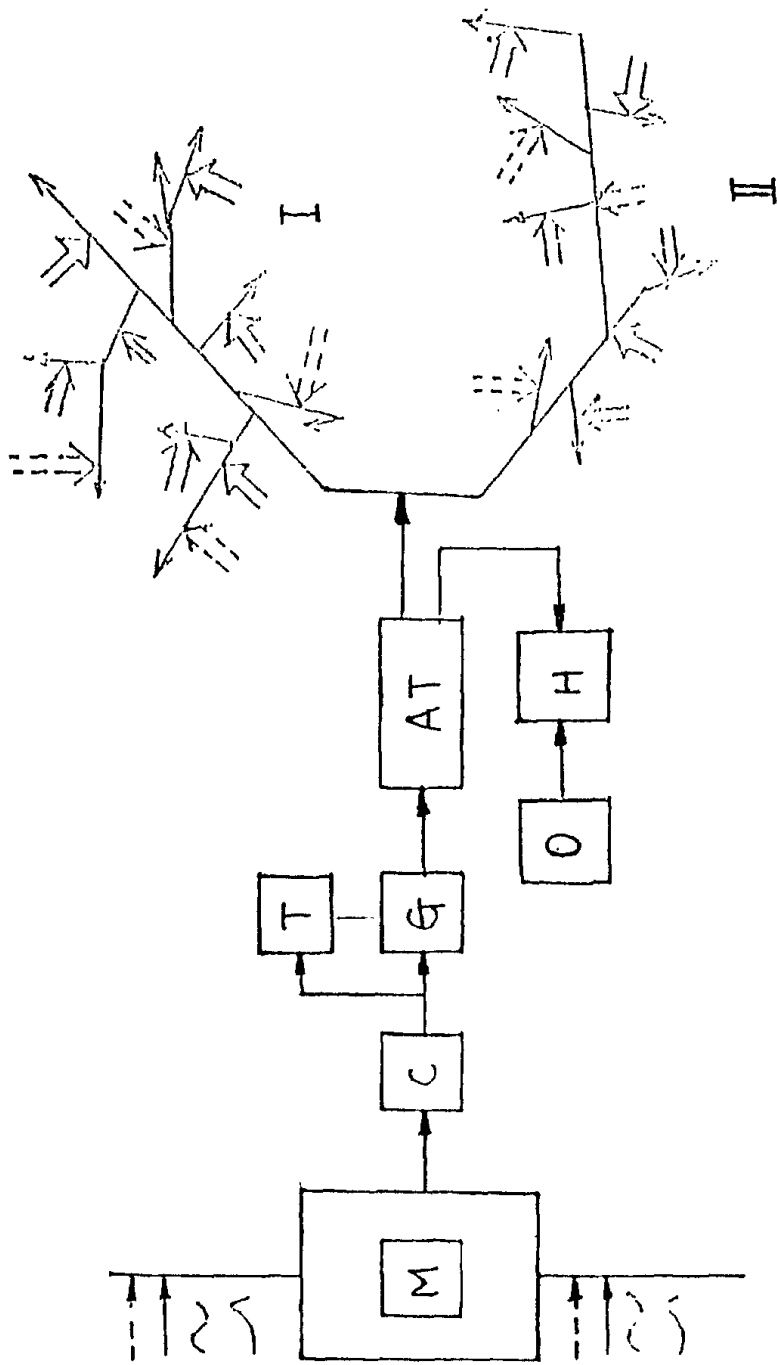
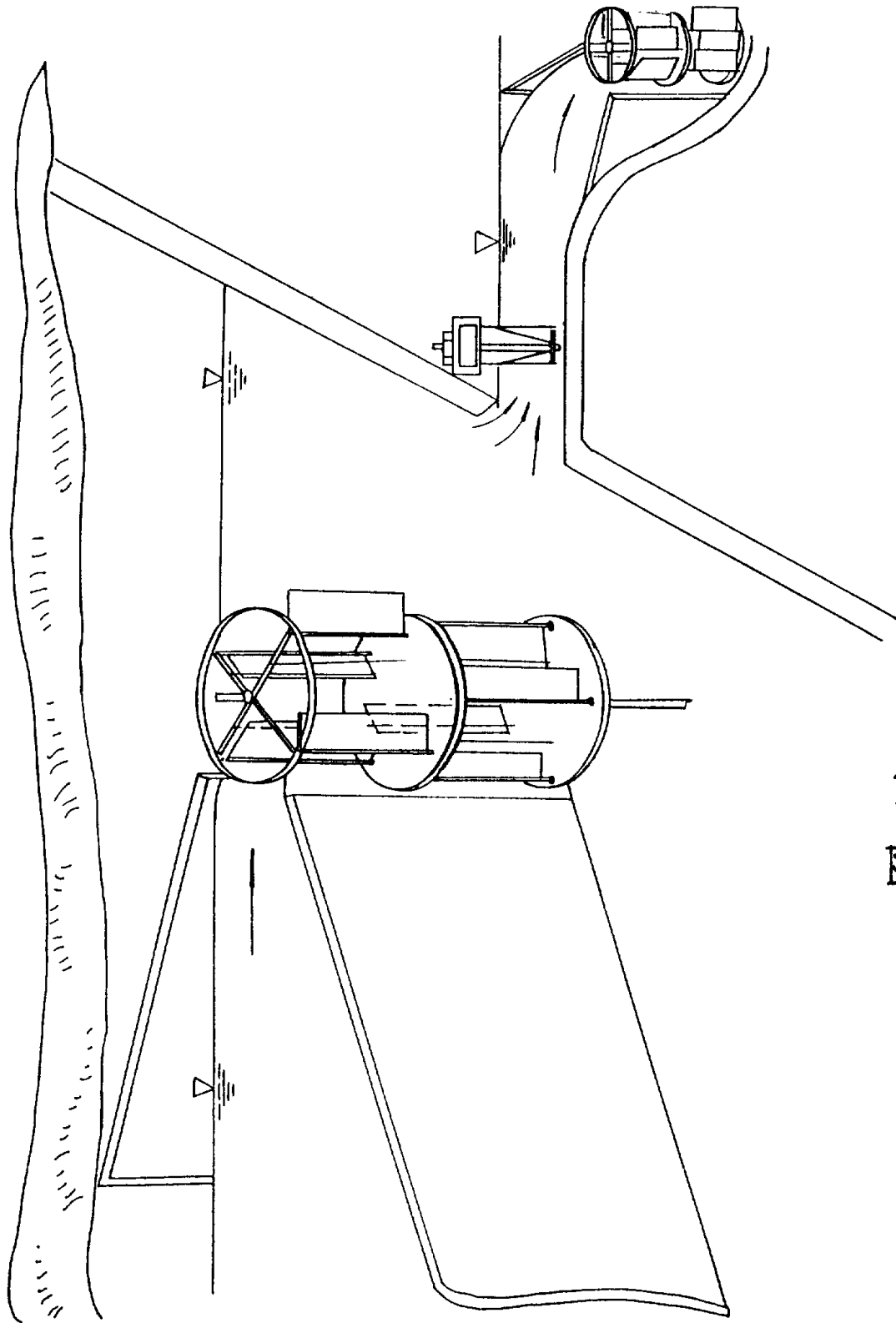


图 10



11
 □