



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107435612 A

(43)申请公布日 2017.12.05

(21)申请号 201710316750.3

(22)申请日 2017.05.08

(30)优先权数据

105116616 2016.05.27 TW

(71)申请人 黄国彰

地址 中国台湾台南市

(72)发明人 黄国彰

(74)专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355

代理人 张雅军 史瞳

(51)Int.Cl.

F03B 13/08(2006.01)

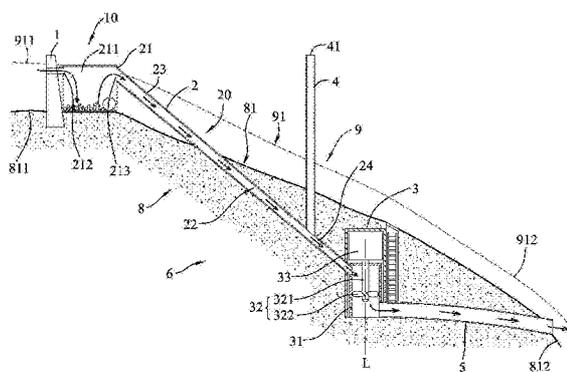
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

水力发电设备

(57)摘要

一种水力发电设备,包含一个设置于一坡顶部以蓄积一河段的水的拦砂坝系统、一个设置于一坡底部且能被水推动而发电的发电装置、一个由该拦砂坝系统往该发电装置延伸并连接该发电装置的引水管单元,以及一个由该引水管单元向上直立延伸的平压塔。该引水管单元具有至少一个组装连通该拦砂坝系统的高处部,及至少一个组装连通于该高处部与该发电装置间的低处部。该高处部与该低处部相配合界定出一个能供水流入该发电装置的引水通道。该平压塔具有一个能供该引水通道的水流出且不低于该坡顶部的出口。透过将该引水管延伸设置于山坡,能充分利用山坡自然形成的高低落差来使该引水管单元内的水产生动能,进而利用自然资源驱动该发电装置进行发电。



1. 一种水力发电设备,适用于建构在一个山坡段,并能利用一个于该山坡段上流动的河段发电,该山坡段包括一个坡顶部与一个坡底部,其特征在于:该水力发电设备包含一个设置于该坡顶部以蓄积该河段的水的拦砂坝系统、一个设置于该坡底部的发电装置、一个由该拦砂坝系统往该发电装置延伸并连接该发电装置的引水管单元,以及一个由该引水管单元向上直立延伸的平压塔,该发电装置包括一个能被水带动而转动的转动单元,及一个能被该转动单元带动而产生电能的发电单元,该引水管单元具有至少一个组装连通该拦砂坝系统的高处部,及至少一个组装连通于该高处部与该发电装置间且低于该高处部的低处部,该高处部与该低处部相配合界定出一个能供水沿该高处部往该低处部的方向流动而将水的位能转换成动能的引水通道,该平压塔连通该引水通道并具有一个能供该引水通道的水流出的出口,该出口不低于该坡顶部。

2. 根据权利要求1所述的水力发电设备,其特征在于:该拦砂坝系统包括一个设置于该坡顶部以蓄积该河段的水的拦砂坝,以及一个设置于该拦砂坝与该引水管单元的该至少一个高处部间的沉砂池,该沉砂池围绕界定出一个与该引水通道及该拦砂坝相连通的沉砂空间。

3. 根据权利要求2所述的水力发电设备,其特征在于:该沉砂空间具有一个位于顶端且连通该拦砂坝的进水口与至少一个连通该引水管单元的该至少一个高处部的出水口,该沉砂空间的横向剖切的截面积大于该进水口的面积,并大于该至少一个出水口的面积。

4. 根据权利要求3所述的水力发电设备,其特征在于:该平压塔由该至少一个低处部往上延伸。

5. 根据权利要求4所述的水力发电设备,其特征在于:该引水管单元包括两条组装连通于该沉砂池与该发电装置间的引水管,每一引水管具有一个组装连通该沉砂池的高处部,及一个组装连通于该高处部与该发电装置间且高度低于该高处部的低处部,该沉砂池具有两个连通所述高处部的出水口,该平压塔由所述低处部汇合处往上延伸。

6. 根据权利要求4所述的水力发电设备,其特征在于:该引水管单元埋入该山坡段中。

7. 根据权利要求4所述的水力发电设备,其特征在于:该发电装置还包括一个组装连通该引水管单元的该至少一个低处部且沿一条轴线上下延伸的外轴管,该转动单元设置于该外轴管内,并包括一个沿该轴线长向延伸的转轴,及一个同轴设置于该转轴且能被水驱动而连动该转轴往一个转动方向转动的水轮机叶片,该发电单元设置于该转轴的顶端,并能将该转轴转动的动能转换为电能。

8. 根据权利要求7所述的水力发电设备,其特征在于:该河段由该坡顶部往该坡底部流动,并具有一个位于该坡顶部的上游端,及一个位于该坡底部的下游端,其中,该水力发电设备还包含一个连通该外轴管并往该河段的下游端延伸以将该外轴管内的水导引至该河段的尾水渠道。

水力发电设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电设备,特别是涉及一种建构在山坡地的水力发电设备。

背景技术

[0002] 近年来,开发低成本无污染的发电系统逐渐受到重视,例如风力发电、太阳能发电、水力发电等,上述发电方式是利用天然资源来进行发电,相对于石油、煤碳、火力等发电方式,较为环保且低污染。一般的河川沿着山坡地顺流而下时,山坡的垂直落差会使河川产生相当大的水力动能,但在现有的水力发电领域中,并无法大量有效地利用河川沿山坡流下所产生的动能来进行发电,尤其是在高低落差达一千公尺以上的山坡地中,河川的水力也相对增多,若无加以利用上述河川的动能来进行发电,实在是水力发电的一大浪费,因此本发明的目的在于提供一种结构新颖并利用山坡地的高低落差以及该河川的水来进行发电的水力发电设备。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构新颖且能充分利用河川沿山坡流下所产生的动能来进行发电的水力发电设备。

[0004] 本发明水力发电设备,适用于建构在一个山坡段,并能利用一个于该山坡段上流动的河段发电,该山坡段包括一个坡顶部与一个坡底部,该水力发电设备包含一个设置于该坡顶部以蓄积该河段的水的拦砂坝系统、一个设置于该坡底部的发电装置、一个由该拦砂坝系统往该发电装置延伸并连接该发电装置的引水管单元,以及一个由该引水管单元向上直立延伸的平压塔,该发电装置包括一个能被水带动而转动的转动单元,及一个能被该转动单元带动而产生电能的发电单元,该引水管单元具有至少一个组装连通该拦砂坝系统的高处部,及至少一个组装连通于该高处部与该发电装置间且低于该高处部的低处部,该高处部与该低处部相配合界定出一个能供水沿该高处部往该低处部的方向流动而将水的位能转换成动能的引水通道,该平压塔连通该引水通道并具有一个能供该引水通道的水流出的出口,该出口不低于该坡顶部。

[0005] 本发明所述的水力发电设备,该拦砂坝系统包括一个设置于该坡顶部以蓄积该河段的水的拦砂坝,以及一个设置于该拦砂坝与该引水管单元的该至少一个高处部间的沉砂池,该沉砂池围绕界定出一个与该引水通道及该拦砂坝相连通的沉砂空间。

[0006] 本发明所述的水力发电设备,该沉砂空间具有一个位于顶端且连通该拦砂坝的进水口与至少一个连通该引水管单元的该至少一个高处部的出水口,该沉砂空间的横向剖切的截面积大于该进水口的面积,并大于该至少一个出水口的面积。

[0007] 本发明所述的水力发电设备,该平压塔由该至少一个低处部往上延伸。

[0008] 本发明所述的水力发电设备,该引水管单元包括两条组装连通于该沉砂池与该发电装置间的引水管,每一引水管具有一个组装连通该沉砂池的高处部,及一个组装连通于该高处部与该发电装置间且高度低于该高处部的低处部,该沉砂池具有两个连通所述高处

部的出水口,该平压塔由所述低处部汇合处往上延伸。

[0009] 本发明所述的水力发电设备,该引水管单元埋入该山坡段中。

[0010] 本发明所述的水力发电设备,该发电装置还包括一个组装连通该引水管单元的该至少一个低处部且沿一条轴线上下延伸的外轴管,该转动单元设置于该外轴管内,并包括一个沿该轴线长向延伸的转轴。本发明所述的水力发电设备,该河段由该坡顶部往该坡底部流动,并具有一个位于该坡顶部的上游端,及一个位于该坡底部的下游端,其中,该水力发电设备还包含一个连通该外轴管并往该河段的下游端延伸以将该外轴管内的水导引至该河段的尾水渠道。

[0011] 本发明的有益效果在于:通过将该引水管单元延伸设置于该山坡段,能充分利用该山坡段自然形成的高低落差来使该引水管单元内的水将位能转换成动能,进而驱动该发电装置进行发电,故能充分利用山坡的高地落差,或者上游水库与下游水库间未被利用的垂直高低落差,来发电以增加发电量。

附图说明

[0012] 本发明的其他的特征及功效,将于参照图示的实施方式中清楚地呈现,其中:

[0013] 图1是本发明水力发电设备的一个第一实施的剖视示意图,说明该第一实施例设置于一个山坡段;

[0014] 图2是该第一实施例的一个俯视示意图;

[0015] 图3是本发明水力发电设备的一个第二实施的一个俯视示意图;

[0016] 图4是一个剖视示意图,说明数个的本发明水力发电设备设置于一个山坡地;

[0017] 图5是一个俯视示意图,说明所述水力发电设备设置于该山坡地。

具体实施方式

[0018] 在本发明被详细描述前,应当注意在以下的说明内容中,类似的元件是以相同的编号来表示。

[0019] 参阅图1与图2,本发明水力发电设备6的一个第一实施例,建构于一个山坡地8的一个山坡段81上,并能利用一个于该山坡地8上流动的河川9的一个河段91发电。该山坡段81包括一个位于顶端的坡顶部811,及一个位于底端的坡底部812。在本实施例中,该山坡段81为一个自然形成的斜坡,该坡顶部811高于该坡底部812,且该坡顶部811与该坡底部812的高度落差则根据该山坡段81的坡度及长度而定。该河段91为自然形成于该山坡段81的水流,并由该坡顶部811往该坡底部812流动,且该河段91具有一个位于该坡顶部811的上游端911,及一个位于该坡底部812的下游端912。

[0020] 该水力发电设备6包含一个拦砂坝系统10、一个发电装置3、一个引水管单元20、一个平压塔4,及一个尾水渠道5。

[0021] 该拦砂坝系统10包括一个设置在该坡顶部811以蓄积该河段91的水的拦砂坝1,以及一个设置在该坡顶部811并连通设置于该拦砂坝1与该引水管单元20间且围绕界定出一个沉砂空间211的沉砂池21。

[0022] 该拦砂坝1的高度介于1至30公尺而能拦截该河段91,并与该山坡段81相配合界定出一个用于蓄积该河段91的水的储水空间。

[0023] 该沉砂池21的该沉砂空间211具有位于顶端的一个以一管路连通该拦砂坝1的进水口212与一个连通该引水管单元20的出水口213。该沉砂空间211横向剖切的截面积大于该进水口212与该出水口213的面积,且该进水口212与该出水口213相互错开(参图2示意),使该河段91的水由该进水口212进入该沉砂空间211后,不会直接由该出水口213离开,以利用水中砂石沉淀后,再流入该引水管单元20中。该进水口212与该出水口213位于顶端的设计,也具有利于砂石沉淀的功效。

[0024] 该引水管单元20包括一根由该沉砂池21往该发电装置3延伸连接的引水管2。该引水管2具有一个连接该沉砂池21的高处部23,以及一个连接于该发电装置3与该高处部23间且低于该高处部23的低处部24。该高处部23与该低处部24相配合界定出一个能供水沿该高处部23往该低处部24方向流动而将水的位能转换成动能的引水通道22。

[0025] 该引水管2一般为高压钢管,以承受该引水管2巨大的管内水压,但实施上,该引水管2也能为玻纤、碳纤、水泥或陶瓷等材质制成的高压管,且在本实施例中,该引水管2是部分地埋入该山坡段81的土壤内,藉此能通过该山坡段81的土壤重量所施加的覆土压力,来增加对该引水管2围束力,以避免该引水管2因管内水压过大而破裂。并且能降低汛期,洪水滚动大、小石头及当河川发生土石流时,大石头的扫掠力破坏该引水管2。

[0026] 该发电装置3设置于该坡底部812,并包括一个沿一条直立轴线L上下延伸且与该引水管2的该低处部24组接连通的外轴管31、一个位于该外轴管31内并能被自该引水管2流入的水带动而运转的转动单元32,及一个能被该转动单元32带动而产生电能的发电单元33。

[0027] 该转动单元32包括一个沿该轴线L长向延伸的转轴321,及一个同轴设置于该转轴321并能被水驱动而连动该转轴321往一个转动方向转动的水轮机叶片322。在本实施例中,该外轴管31与该转动单元32相配合为轴流式的反击式水轮机,但实施上,也能为混流式、斜流式或贯流式的反击式水轮机、冲击式水轮机,或是中国台湾专利申请号105203154的态样等,只要能利用水的压力转换成动能后,来使该转动单元32转动即可,不以本实施例为限。该发电单元33设置于该转轴321的顶端,并能将该转轴321转动的动能转换为电能,由于该发电单元33的类型众多且为以往技术,并非本发明的重点,故在此不再详述。

[0028] 该平压塔4呈管状且与该引水管2连通地由该引水管2的该低处部24向上直立延伸,并具有一个位于顶端且朝上开放的出口41。当该发电装置3因故障或维修而关闭时,于该引水管2中流动的水将无法继续流入该发电装置3中,但此时位于拦砂坝1中的水还是会继续流入该引水管2,而使得该引水管2内的水压提高。本实施例该平压塔4具有该出口41的设计,能使该引水管2的水,于水压提高时转而自该出口41流出,藉此能降低该引水管2内的水压,以避免该引水管2因承受过大压力而破裂。

[0029] 该尾水渠道5由该发电装置3的外轴管31的底端往该河段91的下游端912水平延伸,以将该外轴管31内的水导引至该河段91。在本实施例中,该尾水渠道5为圆管状并埋入该山坡段81的土壤内,但由于该引水管2内的水经过该发电装置3后会大幅减少动能,因此该尾水渠道5的设计不需考虑到管内水压,因此不以圆管设计为必要,也能为向外开放的沟渠,不以本实施例为限。

[0030] 本发明水力发电设备6架设时,会将该拦砂坝1架设于该河段91的上游端911,并于该拦砂坝1内蓄积该河段91的水,接着,将该引水管2沿该河段91延伸地埋入该山坡段81,借

由该山坡段81的高低落差,能自然地将该引水管2内的水的位能转换成动能。

[0031] 本实施例发电的过程如下,当拦砂坝1蓄积的水流入该引水管2后,会先于该沉砂空间211进行沉淀,此时,该引水管2内的水会因为截面积增加而降缓流速,让水中的石砾、泥沙等杂质因为流速降缓而于该沉砂空间211的沉降,使得大部分的石砾不会自该出水口213流出。于该拦砂坝1下游增设该沉砂池21,能增加泥沙沉淀的效率,但实施上不以增设该沉砂池21为必要。

[0032] 接着,自该出水口213流出的水会流入该引水通道22中,并在流动过程中将位能转换成动能,再流入该外轴管31中带动该转动单元32转动使该发电单元33产生电能后,流入该尾水渠道5中,并经该尾水渠道5回流进该河段91的下游端912,如此一来,就能充分利用该山坡段81的高低落差,以及该河段91的水来进行发电。

[0033] 综上所述,本发明水力发电设备6,利用于该山坡段81延伸设置的该引水管单元20充分利用该山坡段81自然形成的高低落差来使于该引水管单元20内流动水将位能转换成动能,进而驱动该发电装置3进行发电,故确实能达成本发明利用水利动能发电的目的。

[0034] 参阅图3,本发明水力发电设备6的第二实施例,与该第一实施例的结构大致相同,不同的地方在于:本实施例的该引水管单元20具有两个引水管2,每一引水管2具有一个组装连通该拦砂坝系统10的该沉砂池21的高处部23,及一个组装连通于该高处部23与该发电装置3间且高度低于该高处部23的低处部24。该沉砂池21具有两个分别连通所述高处部23的出水口213,该平压塔4由汇合的所述低处部24往上延伸。本第二实施例通过设置数量较多的所述引水管2,能分流自该沉砂池21流入的水并增加流量,使本实施例能应用于流量较大的河段91。

[0035] 实施上,所述引水管2的数量也能为三个或四个以上,能依河段91的流量增减数量,不以本实施例为限。

[0036] 参阅图4与图5,本发明水力发电设备6,适合数个一组地建构在该山坡地8,并通过该河川9来进行发电。该山坡地8包括三个由上而下接续延伸的山坡段82、83、84,该河川9包括三个由上而下接续延伸并分别对应所述山坡段82、83、84的河段92、93、94。由于所述山坡段82、83、84与所述河段92、93、94的构造,已于该水力发电设备6的第一实施例说明,故在此不再赘述。为方便以下说明,将所述山坡段82、83、84区分为位于上方的上山坡段82、位于中间的中山坡段83与位于下方的下山坡段84,以及将所述河段92、93、94区分为位于上方的上河段92、位于中间的中河段93与位于下方的下河段94。

[0037] 图5的水力发电设备6的数量为五个,且其构造,已于该水力发电设备6的第一实施例与第二实施例说明,故在此不再赘述。其中一个水力发电设备6设置于该上山坡段82,并为第一实施例的态样;其中另两个水力发电设备6并排设置于该中山坡段83,且皆为第一实施例的态样;其中又两个水力发电设备6并排设置于该下山坡段84,且该两个水力发电设备6中的其中一个为第一实施例的态样,其中另一个为第二实施例的态样。

[0038] 设置于该上山坡段82的该水力发电设备6,会通过该上河段92的水来进行发电,并将水排回该上河段92,接着,该上河段92的水再流入该中河段93;设置于该中山坡段83的所述水力发电设备6,会通过该中河段93的水来进行发电,并将水排回该中河段93,接着该中河段93的水再流入该下河段94;设置于该下山坡段84的所述水力发电设备6,会通过该下河段94的水来进行发电,并将水排回该下河段94。

[0039] 一般来说,该上河段92的流量较小,因此仅于该上山坡段82设置一个该水力发电设备6;该中河段93的流量通常较该上河段92大,所以于该中山坡段83设置有两个该水力发电设备6,来分散该中河段93的流量,该下河段94的流量又比该中河段93大,所以于该下山坡段84设置有两个该水力发电设备6,且其中一个水力发电设备6为有分流构造的第二实施例,来增加流量。

[0040] 通过上述设计,可根据该山坡地8的坡度变化来分段架设所述水力发电设备6,并根据该河川9的流量变化来设计所述水力发电设备6的态样及数量,藉此能够沿着该河川9完整地利用该山坡地8的坡度与高低落差来进行发电,由于河川9除了主河道外,又可分为大、中、小型支流,如此则可由单一线状主河道分成大、中、小型支流的网状分布,使所述水力发电设备6的分布由原先的单一线状演变成区域面状的水力发电资源开发。

[0041] 需要说明的是,该山坡地8的所述山坡段82、83、84的数量也能为二或四以上,而该河川9的所述河段92、93、94也能对应为二或四以上。所述水力发电设备6的数量也能为二、三、四或六以上,并根据所述山坡段82、83、84的坡度及所述河段92、93、94的流量来决定分别设置于所述山坡段82、83、84的数量,不以本实施例的设置方式为限。

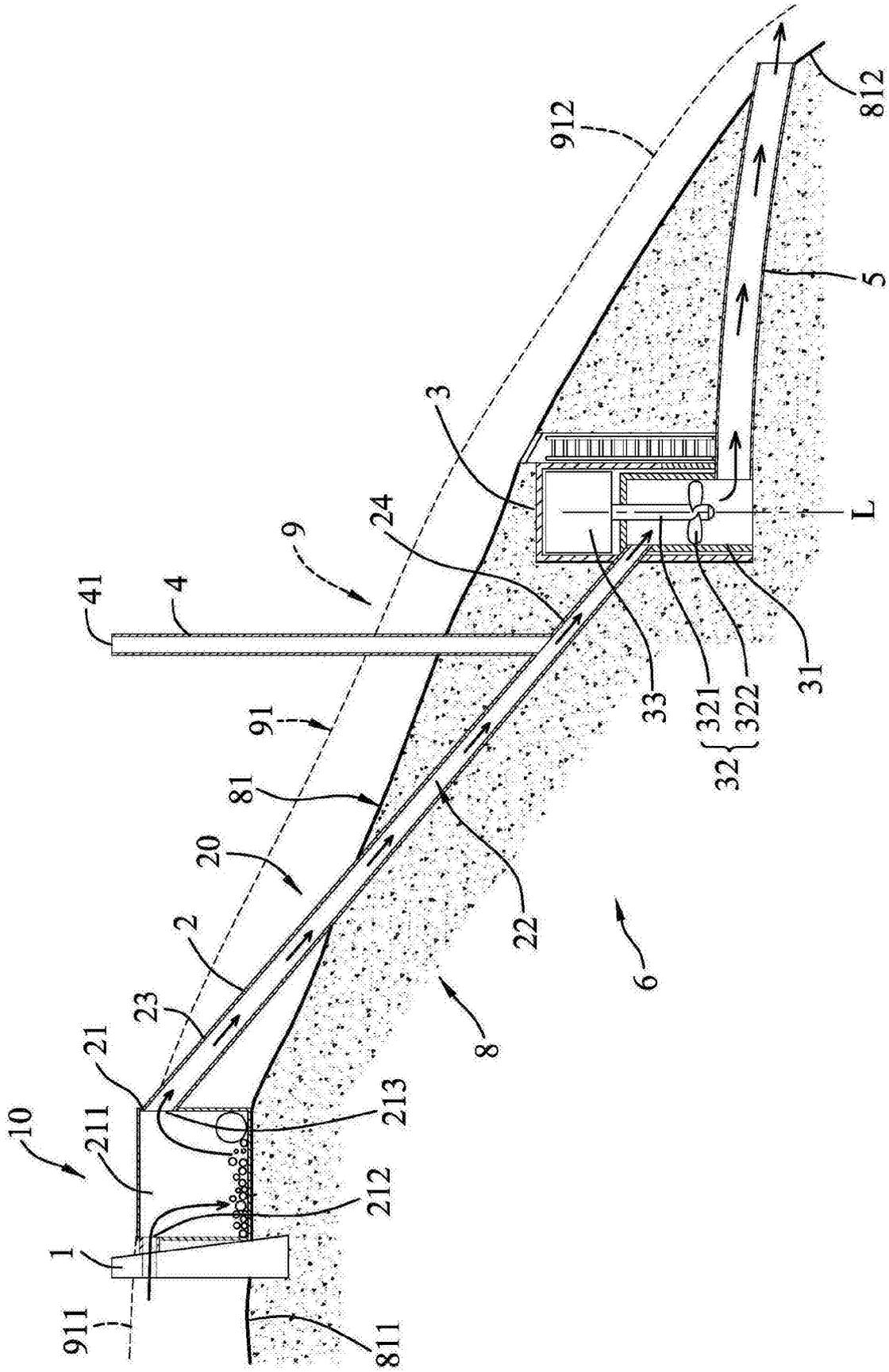


图1

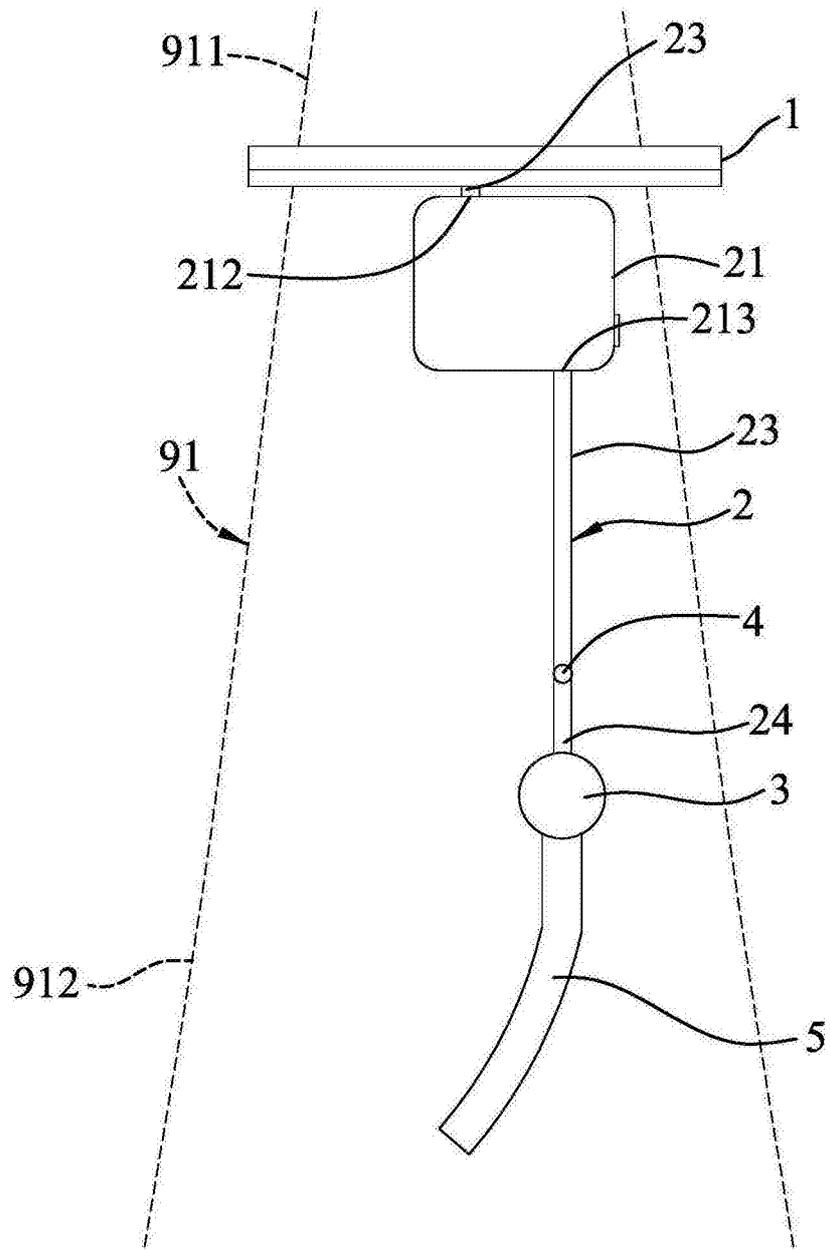


图2

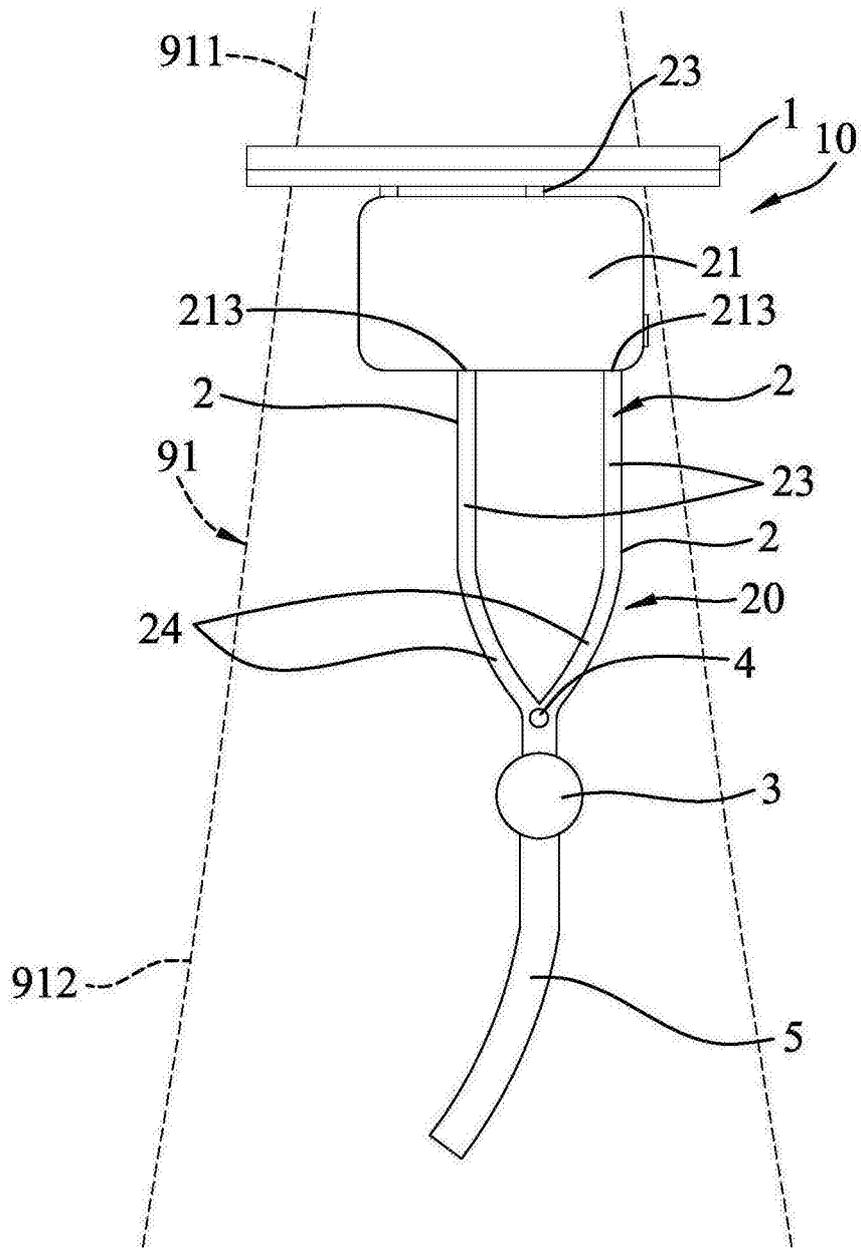


图3

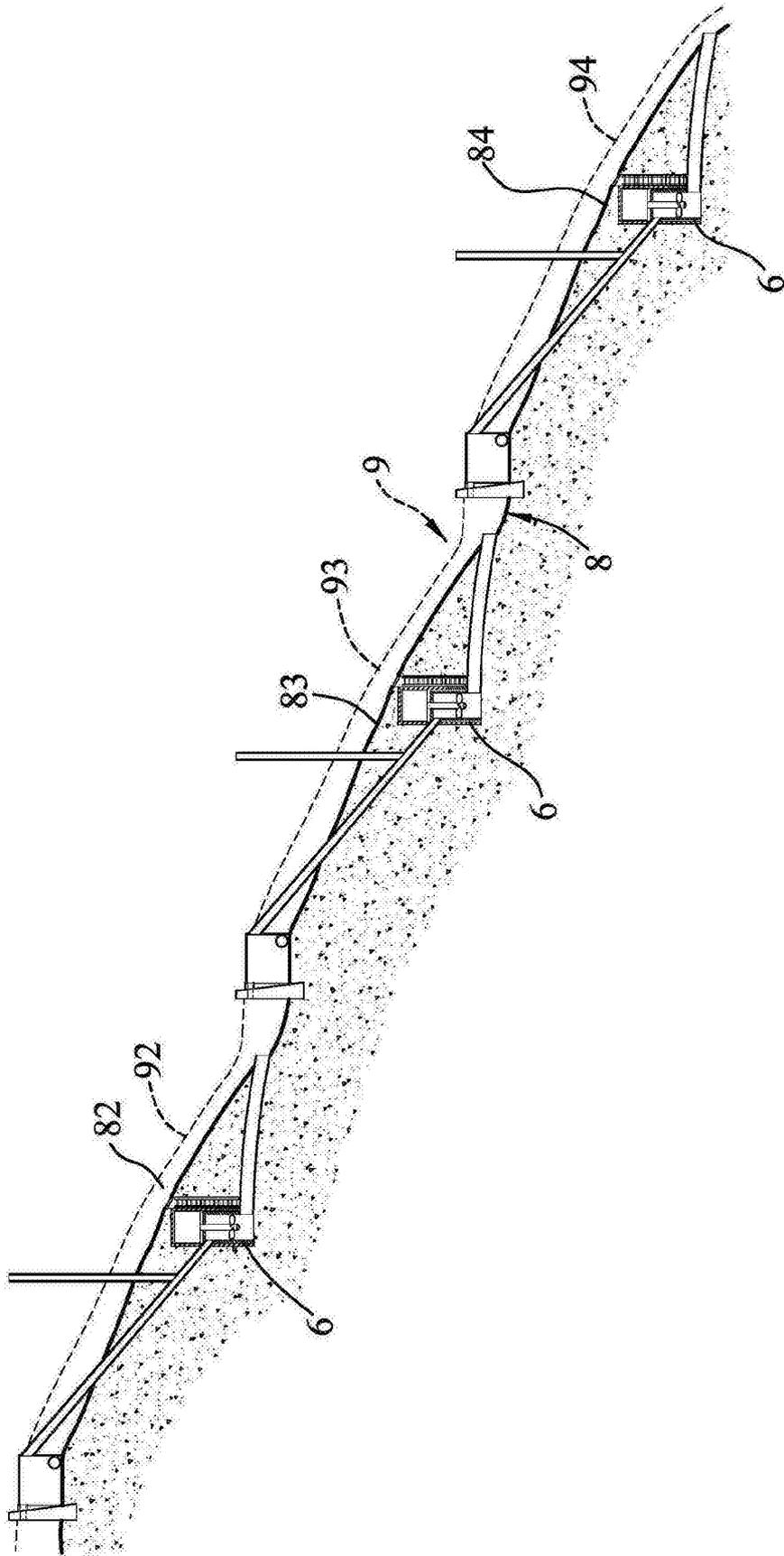


图4

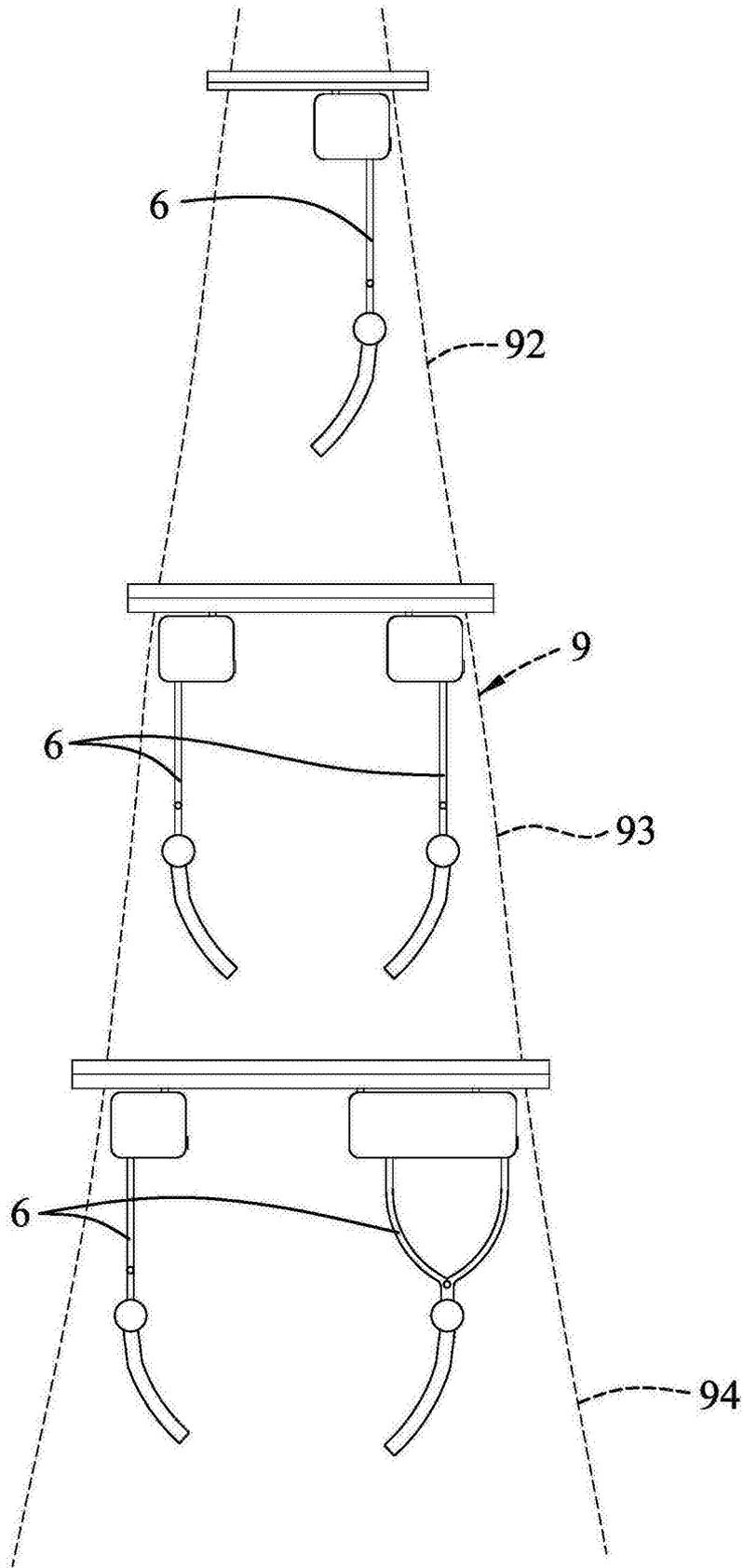


图5