

以弹簧扭力储存能量的储能装置

技术领域

本发明关于一种以弹簧扭力储存能量的储能装置，尤指一种接受各种能量来源，将其转换为弹簧压缩能储存，以在需要时释放弹力而能得到能量输出的储能装置。

背景技术

由于地球的石化能源储量有限，总有用尽的一天，而且石化能源多掌握在少数国家手中，影响他国的经济甚巨，再加上石化能源对于环境的污染相当严重，故如何开发新的能源，乃成为全世界都相当重视的课题。

事实上，地球的干净能量来源很多，包括太阳能、风力、水力等等，其来源取之不竭，端看如何有效使用。问题在于，这些能量无法直接提供人类使用，而需要经过转换，但这些能量来源并不稳定，例如太阳能在黑夜即无法使用；风力的来源时有时无、时大时小，无法有效预测；水力来源可能因枯水期而降低效能，甚至无法使用。因此，如何在能量来源充沛的时候，将能量予以储存，而能在能量减少时释出以维持有效能量输出，将成为掌握干净能量的重要关键。

能量的储存相当不易，其方法是将不稳定的能量来源转换为可控制的能量形式，其中之一如发明人的中国台湾第 197189 号，名称为一种弹簧式储能组之构造的专利，该现有的专利主要由壳体、储能组及变速箱组合而成，该储能组及变速箱设置于壳体内部；其中，该储能组由一轴杆贯穿多数个转盘及多数个涡旋弹簧而成，该转盘两侧面分别凸设有外缘卡掣柱及内缘卡掣柱，两个转盘之间设置一个该涡旋弹簧，使该外缘卡掣柱及内缘卡掣柱分别卡固于该涡旋弹簧的两端缘，该壳体外侧设有单向传动的动力输送轴，而可带动储能组的第一个转盘转动；该变速箱具有一输入轴端及一输出轴端，该输出轴端凸出于该壳体外侧，该变速箱内设若干相互啮合的齿轮输入轴端可与最内侧的转盘啮合，令最内侧的该转盘可带动输入轴端转动者，藉此提供一种利用一个以上的涡旋弹簧而将能量同时储

存，并可稳定的释放、输出该能量。

该已有的专利确已提供稳定储能、输出能量的弹簧式储能结构，唯该已有的专利仍有未尽完善之处，而待有效解决者。其中最显著的问题，在于该已有的专利采用普通的涡旋弹簧设计，该涡旋弹簧的扭力不足，难以在有限空间储存大量的能量；另者，该已有的专利仅靠简单的单向轴承来限制扭力输入方向，而单向轴承的负荷力有限，若输入扭力过大，很容易毁损而失去功能。因此，该已有的专利只能应用在小型的储能装置，无法大规模作为如发电厂等大型的储能应用。

有鉴于上述已有的装置所衍生的缺点，本案发明人乃亟思加以改良创新，经多年悉心研究，终于研发完成本件以弹簧扭力储存能量的储能装置。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种以弹簧扭力储存能量的储能装置，其可接收各种能量来源，而转换为弹簧压缩能量，以在有需要时释放能量供给使用。

本发明的另一目的在于提供一种以弹簧扭力储存能量的储能装置，其可稳定能量的输出，以避免输出能量忽大忽小而影响其使用的层面。

本发明的再一目的在于提供一种以弹簧扭力储存能量的储能装置，其可大幅提高能量储存效率，以在有限的空间储存大量的能量，提供给有需求者使用。

本发明所称以弹簧扭力储存能量的储能装置，用于将一能量产生装置所生成的动力转成弹簧式的能量形式储存，然后释放弹力以驱动能量使用装置进行做功，藉此形成一可将各种能量转换储存，以持续稳定输出能量的机械结构。该以弹簧扭力储存能量的储能装置包括有扭力转换齿轮，其输入端用来连接能量来源，该能量来源以旋转方式输入，经由该扭力转换齿轮转换为扭力进行输出；该扭力转换齿轮的输出端连接有扭力限制器，当该扭力转换齿轮传递的扭力超过该扭力限制器的限定值时，该扭力限制器即以打滑阻断扭力输入后述结构以免造成损坏；该扭力限制器的输出端连接有单向输入轴承，以将扭力朝单一方向传输至后述结构，并防止输出后的扭力逆向输出而破坏前面的结构；该单向输入轴承的输出端则连接有储能组，该储能组由至少二转盘同轴连接形成，该相邻的二转盘

之间绕设有扭力弹簧，且该扭力弹簧的末端与绕设方向反向弯折设置，使该转盘旋转时，该扭力弹簧会进行二次弯折绕设而增加其旋转扭力；以及该储能组的扭力输出端转盘连接有增速转换齿轮，用来将旋转扭力增速进行能量输出。该储能组更可采串/并联方式设置，以增加能量储存与使用的效率。

附图说明

图 1 为本发明以弹簧扭力储存能量的储能装置的结构立体图；

图 2 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的结构侧视图；

图 2A 为图 2 的输出端转盘与增速转换齿轮的结合端放大图；

图 3 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置使用于风力发电系统的结构方块图；

图 4 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第一种扭力弹簧与转盘的立体结合例分解图；

图 5 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第一种扭力弹簧与转盘的立体结合例组合图；

图 6 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第一种扭力弹簧与转盘的立体结合例正视图；

图 7 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第一种扭力弹簧与转盘的多组结合例立体图；

图 8 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第二种扭力弹簧与转盘的立体结合例分解图；

图 9 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第二种扭力弹簧与转盘的立体结合例组合图；

图 10 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第二种扭力弹簧与转盘的立体结合例正视图；

图 11 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的第二种扭力弹簧与转盘的多组结合例立体图；

图 12 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的储能组串联式结合例立体图；以及

图 13 为该以弹簧扭力储存能量的储能装置的储能组并联式结合例立体图。

附图标记说明

1	以弹簧扭力储存能量的储能装置		
11	扭力转换齿轮	12	扭力限制器
13	单向输入轴承	14	储能组
140	转盘	141	扭力弹簧
142	转盘	143	转盘
144	轴套	145	内卡掣槽
146	外卡掣槽	147	内侧末端
148	外侧末端	149	波纹
15	增速转换齿轮	16	能量输入端
17	能量输出端	2	能量机组
21	能量测速仪	3	发电机
4	计算机控制单元	51	离合器
52	变速箱	53	飞轮
64	飞轮	61	动力煞车
62	无段变速箱	63	速率控制器
64	飞轮	65	发电机离合器

具体实施方式

请参阅图 1~图 3 所示，为本发明所提供的一种以弹簧扭力储存能量的储能装置 1，由扭力转换齿轮 11、扭力限制器 12、单向输入轴承 13、储能组 14、增速转换齿轮 15 等结构组成。该扭力转换齿轮 11 用来连接能量来源，藉由该扭力

限制器 12、单向输入轴承 13 限制其能量输入大小、方向，而能顺利转换成弹簧压缩能储存在该储能组 14 中，然后经由增速转换齿轮 15 释放能量，提供后端使用。

进一步而言，该扭力转换齿轮 11 系接受以旋转方式输入的能量来源，经由该扭力转换齿轮 11 转换为扭力进行输出；该扭力限制器 12 连接于该扭力转换齿轮 11 的输出端，当该扭力转换齿轮 11 传递的扭力超过该扭力限制器 12 的限定值时，该扭力限制器 12 即以打滑阻断扭力输入后述结构以免造成损坏；该单向输入轴承 13 连接于该扭力限制器 12 的输出端，以将扭力朝单一方向传输至该储能组 14，并防止该储能组 14 的扭力逆向输出而破坏前面的扭力限制器 12、扭力转换齿轮 11 或其他结构；该储能组 14 由至少二转盘 142、143 同轴连接形成，该相邻之二转盘 142、143 之间绕设有扭力弹簧 141，且该扭力弹簧 141 的末端与绕设方向反向弯折设置，其中该转盘 142 作为扭力输入端而连接于该单向输入轴承 13 的输出端，该转盘 143 则作为扭力输出端而连接到该增速转换齿轮 15(参图 2A)，当该增速转换齿轮 15 静止不动时，该扭力输出端转盘 143 同样静止不动，故该扭力输入端转盘 142 可相对于该转盘 143 进行旋转，使该扭力弹簧 141 进行二次弯折绕设，增加该扭力弹簧 141 抵抗二转盘 142、143 相对旋转的旋转扭力，使该扭力弹簧 141 可以得到更大的储能效果；当该增速转换齿轮 15 启动时，可将该输出端转盘 143 的旋转扭力增速进行能量输出。

如图 2 所示，该以弹簧扭力储存能量的储能装置 1 实为一大型能量供应系统的部份，本实施例以风力发电为例。该系统在该以弹簧扭力储存能量的储能装置 1 的能量输入端 16 设置有一能量机组 2，用来接收如风力、水力、人力或其它动能来源所产生的旋转能量；该能量机组 2 的能量输出端连接有离合器 51，并配合该能量机组 2 设置有能量测速仪 21，藉由该能量测速仪 21 所侦测的转速自动判断该离合器 51 的启闭，以控制该能量机组 2 的能量是否进行输出；该离合器 51 与该扭力转换齿轮 11 之间依序设置有飞轮 53、变速箱 52，该飞轮 53 以旋转惯性维持该能量机组 2 能量输出的稳定性，该变速箱 52 则用来调低转速，以增加扭力适合于能量储存；而该以弹簧扭力储存能量的储能装置 1 的能量输出端 17 依序设置有电磁式动力煞车 61、无段变速箱 62、速率控制器 63、飞轮 64、

发电机离合器 65，最后连接到发电机 3 上，该动力煞车 61 用来降低或停止该增速转换齿轮 15 的能量输出，该无段变速箱 62 用来维持能量输出的转速，该速率控制器 63 用来控制能量输出的转速，该飞轮 64 以旋转惯性维持能量输出的稳定性，该发电机离合器 65 则控制最后输出能量传递到该发电机 3 进行发电。

前述离合器 51、能量测速仪 21、变速箱 52、扭力限制器 12、储能组 14、动力煞车 61、无段变速箱 62、速率控制器 63、发电机离合器 65、发电机 3，皆连接到计算机控制单元 4 上统一管理，以维持操作的稳定性。

请参阅图 4~图 11 各图所示，为提高能量储存效率，本发明的扭力弹簧 141 设置是采用二次弯折绕设设计，设置上首先在该二转盘 142、143 的旋转轴心设置有轴套 144，该二转盘 142、143 外缘设置有外卡掣槽 146，而该轴套 144 上设置有内卡掣槽 145，使该扭力弹簧 141 的内、外侧末端 147、148 分别固定在相邻二转盘 142、143 的该内、外卡掣槽 145、146 中。而本发明针对该扭力弹簧 141 的反向弯折设计提供有二，第一种是将该扭力弹簧 141 的内侧末端 147 正常绕设在其中一转盘 142 的内卡掣槽 145 上，使该扭力弹簧 141 的外侧末端 148 与内侧绕设方向反向弯折后固定在另一转盘 143 的该外卡掣槽 146；第二种则是外侧末端 148 维持正常绕设方向固定在一转盘 142 的外卡掣槽 146，使该扭力弹簧 141 的内侧末端 147 与外侧绕设方向反向弯折后固定在另一转盘 143 的内卡掣槽 145。藉此，可以连接更多的该转盘 142、143，即可增加储能的功效。另外，该扭力弹簧 141 表面设置有波纹 149，藉以增加该扭力弹簧 141 的抗拉能力，以提高能量储存效率。

请参阅图 12 所示，实际应用时，该储能组 14 的输入端转盘 142 与输出端转盘 143 之间可同轴串接复数的转盘 140，即该输入端转盘 142 连接于该单向输入轴承 13 的输出端，该输出端转盘 143 连接于该增速转换齿轮 15，而任意二相邻转盘 142、143、140 之间绕设有该扭力弹簧 141；当该增速转换齿轮 15 静止时同时锁固该扭力输出端转盘 143，使该扭力输入端转盘 142 可以旋转进行储能，并藉由该扭力弹簧 141 连接而依序带动相邻的转盘 140 旋转储能，直至饱满无法再输入为止；而当该增速转换齿轮 15 启动时，同样藉由该扭力弹簧 141 连接而

依序由输出端转盘 143 带动相邻的转盘 140、142 将能量经由该增速转换齿轮 15 增速进行能量输出。

请参阅图 13 所示，另一种应用方式，该储能组 14 可采并联设置，藉由该扭力转换齿轮 11 将动能分配至各储能组 14 进行储能工作，以及将各储能组 14 的能量集中至该增速转换齿轮 15 进行输出，各储能组 14 均连接有独立的该扭力限制器 12 与该单向输入轴承 13，以稳定能量的输入作业。

藉由前述结构所完成的本发明以弹簧扭力储存能量的储能装置 1，其更有以下优点：

1. 本发明可配合各型能量机组，将该能量机组的能量转换为弹簧压缩能储存，在能量来源充足时储存多余能量，而在能源来源不足时释放补充，以维持长效的能量输出。

2. 本发明可维持能量输出的稳定性，该能量机组产生的能量先进入本发明装置中，然后调整成适当的转速输出能量。

3. 本发明能提高能量储存效率，以在有限空间提供最大的能量储存，增加产品的实用性。

4. 本发明也可小型化以应用于多种场所，例如装置于如汽车等交通工具中，或是风扇、旋转式刮胡刀、玩具汽车等需要旋转能量的装置，甚至可配置小型发电机而成为居家、外出的紧急能源

5. 本发明的能量输入也可采取人工输入，或是连接于运动器材如脚踏车等，让使用者在运动过程中逐渐累积能量。

上列详细说明针对本发明的一可行实施例的具体说明，只是该实施例并非用以限制本发明的专利范围，凡未脱离本发明技艺精神所为的等效实施或变更，均应包含于本案的专利范围中。

权 利 要 求 书

1. 一种以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：

扭力转换齿轮，其输入端用来连接能量来源，该能量来源以旋转方式输入，经由该扭力转换齿轮转换为扭力进行输出；

扭力限制器，连接于该扭力转换齿轮的输出端，当该扭力转换齿轮传递的扭力超过该扭力限制器的限定值时，该扭力限制器即以打滑阻断扭力输入后述结构以免造成损坏；

单向输入轴承，系连接于该扭力限制器的输出端，以将扭力朝单一方向传输至后述结构，并防止输出后的扭力逆向输出而破坏该扭力限制器或扭力转换齿轮；

储能组，由至少二转盘同轴连接形成，该相邻的二转盘之间绕设有扭力弹簧，该扭力弹簧两侧末端分别连接在相邻的二转盘外缘与轴心，且该扭力弹簧的末端与绕设方向反向弯折设置，其中一转盘作为扭力输入连接于该单向输入轴承的输出端，当该转盘旋转时，该扭力弹簧会进行二次弯折绕设而增加其旋转扭力，然后传递至另一转盘进行扭力输出；以及

增速转换齿轮，连接于该储能组的扭力输出端转盘，该增速转换齿轮静止时同时锁固该扭力输出端转盘，使该扭力输入端转盘可以旋转进行储能，当该增速转换齿轮启动时，可将该输出端转盘的旋转扭力增速进行能量输出。

2. 如权利要求 1 所述的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该扭力转换齿轮所连接的能量来源为能量机组，该能量机组的能量输出端设置有离合器，该离合器与该扭力转换齿轮之间依序设置有飞轮、变速箱，该离合器用来控制该能量机组的能量是否输出到该变速箱，该飞轮以旋转惯性维持该能量机组能量输出的稳定性，该变速箱则用来调低转速，以增加扭力适合于能量储存。
3. 如权利要求 1 所述的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该增速转换齿轮的输出端用来连接发电机，该增速转换齿轮与发电机之间依序设置有电磁式动力煞车、无段变速箱、速率控制器、飞轮、发电机离合器，

该电磁式动力煞车用来降低或停止该增速转换齿轮的能量输出，该无段变速箱用来维持能量输出的转速，该速率控制器用来控制能量输出的转速，该飞轮以旋转惯性维持能量输出的稳定性，该发电机离合器则控制最后输出能量传递到该发电机进行发电。

4. 如权利要求 1 所述之的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该转盘的旋转轴心设置有轴套，该轴套上设置有内卡掣槽，该转盘外缘设置有外卡掣槽，该扭力弹簧的内侧末端固定于其中一转盘的内卡掣槽，该扭力弹簧的外侧末端则反向弯折而固定在相邻另一转盘的该外卡掣槽。
5. 如权利要求 1 所述的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该转盘的旋转轴心设置有轴套，该轴套上设置有内卡掣槽，该转盘外缘设置有外卡掣槽，该扭力弹簧的外侧末端固定于其中一转盘的外卡掣槽，该扭力弹簧的内侧末端则反向弯折而固定在相邻另一转盘的该内卡掣槽。
6. 如权利要求 1 所述的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该扭力弹簧表面设置有波纹，藉以增加该扭力弹簧的抗拉能力，以提高能量储存效率。
7. 如权利要求 1 项所述的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该储能组的输入端转盘与输出端转盘之间可同轴串接复数的转盘，该输入端转盘连接于该单向输入轴承的输出端，该输出端转盘连接于该增速转换齿轮，而任意二相邻转盘之间绕设有该扭力弹簧；当该增速转换齿轮静止时同时锁固该扭力输出端转盘，使该扭力输入端转盘可以旋转进行储能，并藉由该扭力弹簧连接而依序带动相邻的转盘旋转储能；而当该增速转换齿轮启动时，同样藉由该扭力弹簧连接而依序带动相邻的转盘将能量经由该增速转换齿轮增速进行能量输出。
8. 如权利要求 1 所述的以弹簧扭力储存能量的储能装置，其特征在于：其中，该储能组可采并联设置，藉由该扭力转换齿轮将动能分配至各储能组进行储能工作，以及将各储能组的能量集中至该增速转换齿轮进行输出，各储能组均连接有独立的该扭力限制器与该单向输入轴承，以稳定能量的输入作业。