



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102806978 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201110157785. X

(22) 申请日 2011. 06. 02

(73) 专利权人 久鼎金属实业股份有限公司  
地址 中国台湾彰化县

(72) 发明人 郑启昌

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 梁爱荣

(51) Int. Cl.

B62M 25/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1356235 A, 2002. 07. 03, 全文.

CN 1204097 A, 1999. 01. 06, 全文.

JP 特開 2008-90489 A, 2008. 04. 17, 全文.

审查员 孙浩

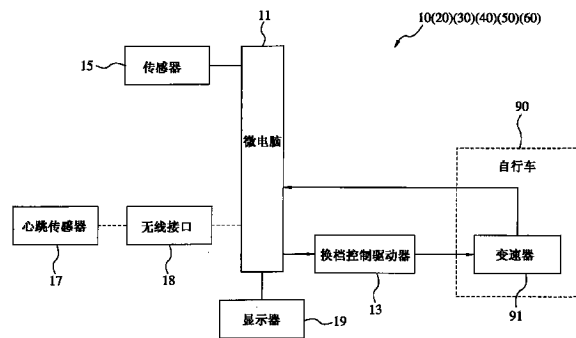
权利要求书2页 说明书17页 附图5页

(54) 发明名称

依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统

(57) 摘要

本发明是关于一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,是设于具有一变速器的自行车上,该依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统包含有:一微电脑,其内储存有至少一热量消耗表以及多张变速条件表;一换档控制驱动器;至少一种传感器,用以侦测车轮速度、踩踏速度、踩踏力量、坡度之中的至少一种状态;每隔一预定间隔,依据该至少一热量消耗表取得有关于热量消耗的一比对结果,再依该比对结果来决定取用其中一个变速条件表做为变速的依据。



1. 一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,是设于一自行车上,该自行车具有一变速器,其特征在于,该依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统包含有:

一微电脑,其内储存有至少一热量消耗表以及多张变速条件表;

一换档控制驱动器,电性连接于该微电脑,且连接于该变速器,并受该微电脑控制用以驱动该变速器进行变速;

至少一种传感器,设置于该自行车的预定位置且电性连接于该微电脑,用以侦测车轮速度、踩踏速度、踩踏力量、坡度之中的至少一种而得到至少一种侦测信号,并传送至该微电脑,该微电脑并且依据该至少一种侦测信号来产生出至少一种侦测结果;

在骑乘的过程中,每隔一预定间隔,该微电脑依据该至少一热量消耗表取得有关于热量消耗的一比对结果,再依该比对结果以及该侦测结果来与该多张变速条件表比对,用以判断是否该升档或降档,再控制该换档控制驱动器送出换档控制信号至该变速器进行升档或降档;

还具有一心跳传感器,该心跳传感器电性连接于该微电脑,用以感测骑乘者的心跳状态,并将所感测到的心跳状态转换为电子信号传送至该微电脑;在骑乘的过程中,每隔该预定间隔,该微电脑依据该心跳传感器所测得的心跳状态来决定是否选用该至少一热量消耗表来供该微电脑比对;

该至少一热量消耗表中,是以平均时速、骑乘距离、骑乘时间三者中的至少一个或其组合来对应出所消耗的热量大小。

2. 依据权利要求 1 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:还具有一显示器,设于该自行车且电性连接于该微电脑,用以显示行车的相关信息。

3. 依据权利要求 1 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:该预定间隔为骑乘时间间隔或骑乘距离间隔。

4. 依据权利要求 3 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:该预定间隔为骑乘时间间隔时,上述的每隔一预定间隔,即是指每隔一固定时间长度间隔,或指每隔不固定时间长度的间隔。

5. 依据权利要求 1 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:该踩踏速度为骑乘者实际的踩踏速度,或为由该微电脑判断目前车轮速度及档位所定义出来虚拟的踩踏速度。

6. 依据权利要求 1 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:还包含有一助力提供系统,设于该自行车,该助力提供系统主要具有一驱动马达以及一电池,该驱动马达电性连接于该微电脑以及连接于该自行车的车轮,用以受该微电脑的控制对该自行车的车轮输出辅助推力;该微电脑是依该比对结果来调整助力输出比率。

7. 依据权利要求 6 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:在比对结果显示所消耗的热量愈大时,则该微电脑即控制该助力提供系统提供愈大的助力输出比率。

8. 依据权利要求 1 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:该心跳传感器设于该自行车,且能供骑乘者接触,用以感测骑乘者的心跳状态。

9. 依据权利要求 1 所述的依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其特征在于:该心跳传感器配戴于骑乘者身上,而与该微电脑之间通过一无线接口电性连接,用以将

所感测到的心跳状态转换为电子信号传送至该微电脑。

## 依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明是与自行车有关,特别是指一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前的自行车自动变速控制系统,通常是依据自行车的踩踏状况、车轮速度等来进行换档与否的判断。

[0003] 我国第 I248411 号专利,揭露了一种自动变速的自行车,其在说明书中揭露了使用心跳速率来控制所选用换档范围,例如在心跳速率的目标值设定在每分钟 150 下时,即选择适当的齿轮范围以保持操作者心跳速率在目标范围内。此种技术主要是以自动变速的档位来保持骑乘者的心跳速率不要超过一个范围内。

[0004] 我国公开第 200732196 号专利,揭露了一种自动变速的自行车,其在说明书中揭露了侦测骑乘者的心跳速度来以变速器切换至低速比或高速比的状态,而达到依据骑乘者的体能状况(心跳变化率)来自动切换变速器的速比,进而使骑乘者感到更为舒适。

[0005] 前述的现有技术,前者(I248411)是为了保持操作者心跳速率在一定的范围内,其心跳速率的取得仅是用来限制换档的范围而已,并没有其它的作用,且其换档范围并非在心跳速率之外再综合其它条件判断,而仅是选择心跳速率或是驱动扭力二者择一的情况。而后者(200732196)则是依据骑乘者的心跳速度来实时的改变变速器的速比,用以让骑乘者感到舒适。

[0006] 前述二件现有技术仅是让使用者的心跳速度维持于一范围,或是实时的依心跳速度来调整速比(即档位),但并没有考虑到长时间的骑乘后骑乘者体力下降的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于提供一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,其可在骑乘一段时间后,依据骑乘者的心跳状态来得知骑乘者所消耗的热量,进而调整变速的条件,让骑乘者更为舒适。

[0008] 为了达成前述目的,依据本发明所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,是设于一自行车上,该自行车具有一变速器,该依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统包含有:一微电脑,其内储存有至少一热量消耗表以及多张变速条件表;一换档控制驱动器,电性连接于该微电脑,且连接于该变速器,并受该微电脑控制用以驱动该变速器进行变速;至少一种传感器,设置于该自行车的预定位置且电性连接于该微电脑,用以侦测车轮速度、踩踏速度、踩踏力量、坡度之中的至少一种而得到至少一种侦测信号,并传送至该微电脑,该微电脑并且依据该至少一种侦测信号来产生出至少一种侦测结果;在骑乘的过程中,每隔一预定间隔,该微电脑依据该至少一热量消耗表取得有关于热量消耗的一比对结果,再依该比对结果以及该侦测结果来与该多张变速条件表比对,用以判断是否该升档或降档,再控制该换档控制驱动器送出换档控制信号至该变速器进行升档或降



[0019] 该微电脑 11,其内储存有至少一热量消耗表以及多张变速条件表。于本实施例中是储存有二热量消耗表,其中该二热量消耗表中是在不同的心跳状态下,以平均时速与所经过的时间(即骑乘时间)来对应出所消耗的热量大小。

[0020] 下列的表 1 及表 2 分别代表不同的热量消耗表,其中表 1 为骑乘者的平均心跳率介于平均最大心跳率的 65%~80%之间的比对表,表 2 为骑乘者的平均心跳率介于平均最大心跳率的 50%~64.9%之间的比对表。该最大心跳率是指卫生机关所公布的国人的平均最大心跳率。而表 1 及表 2 中的「小」、「中小」、「中」、「中大」以及「大」则代表热量消耗量。

[0021] 表 1(热量消耗表)

[0022]	最大心跳率 65%~80%	平均时速(公里/小时)\时间 T(小时)	1<时间 T<2 (小时)	时间 T>2 (小时)
		10~20	小	中小
		20 以上	中小	中

[0023] 表 2(热量消耗表)

[0024]	最大心跳率 50%~64.9%	平均时速(公里/小时)\时间 T(小时)	1<时间 T<2 (小时)	时间 T>2 (小时)
		10~20	中	中大
		20 以上	中大	大

[0025] 下列表 3 至表 8 的变速条件表分别代表在不同的热量消耗量时,车轮速度(即时速)所对应的档位。其中,「初始」是代表尚未有热量消耗的初始状态。

[0026] 表 3(变速条件表)

[0027]

热量消耗量  初始	换档时机\档位	1	2	3	4	5	6	7
	降档时速 (公里/小时)		8	10	13	16	18	22
	升档时速 (公里/小时)	9	11	14	17	20	24	

[0028] 表 4(变速条件表)

[0029]

热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3	4	5	6	7
	降档时速 (公里/小时)		8.5	10.5	13.5	16.5	18.5	22.5
	升档时速 (公里/小时)	9.5	11.5	14.5	17.5	20.5	24.5	

小

[0030] 表 5( 变速条件表)

[0031]

热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3	4	5	6	7
-------	---------	---	---	---	---	---	---	---

[0032] 中小

降档时速 (公里/小时)		9	11	14	17	19	23
升档时速 (公里/小时)	10	12	15	18	21	25	

[0033] 表 6( 变速条件表)

[0034]

热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3	4	5	6	7
降档时速 (公里/小时)		9.5	11.5	14.5	17.5	19.5	23.5	
升档时速 (公里/小时)	10.5	12.5	15.5	18.5	21.5	25.5		

中

[0035] 表 7( 变速条件表)

[0036]

热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3	4	5	6	7
降档时速 (公里/小时)		10	12	15	18	20	24	
升档时速 (公里/小时)	11	13	16	19	22	26		

中大

[0037] 表 8( 变速条件表)

[0038]

热量消耗量  大	换档时机\档位	1	2	3	4	5	6	7
	降档时速 (公里/小时)		10.5	12.5	15.5	18.5	20.5	24.5
	升档时速 (公里/小时)	11.5	13.5	16.5	19.5	22.5	26.5	

[0039] 该换档控制驱动器 13,电性连接于该微电脑 11,且连接于该变速器 91,并受该微电控制用以驱动该变速器 91 进行变速。

[0040] 该至少一种传感器 15,于本实施例中为多种传感器 15,设置于该自行车 90 的预定位置且电性连接于该微电脑 11,分别用以侦测车轮速度、踩踏速度、踩踏力量以及坡度而得到多种侦测信号,并传送至该微电脑 11,该微电脑 11 并且依据该多种侦测信号来产生出多种侦测结果。实际实施时,可使用一种传感器 15 来产生一种感测结果,也可以用多种传感器 15 来产生多种感测结果,本实施例中以—种感测结果,即车轮速度为例。

[0041] 该心跳传感器 17,于本实施例中该心跳传感器 17 是配戴于骑乘者身上,而与该微电脑 11 之间通过—无线接口 18 电性连接于该微电脑 11,用以感测骑乘者的心跳状态,并将所感测到的心跳状态转换为电子信号传送至该微电脑 11。

[0042] 每隔—预定间隔,于本实施例中该预定间隔是指骑乘时间间隔,且为固定时间长度间隔,而是以每隔—小时为例,该微电脑 11 依据该心跳传感器 17 所测得的心跳状态来决定选用其中—该热量消耗表并取得有关于热量消耗的一比对结果,再依该比对结果以及该侦测结果来与该多张变速条件表比对,用以判断是否该升档或降档,再控制该换档控制驱动器 13 送出换档控制信号至该变速器 91 进行升档或降档。此外,上述所举例的每隔—小时的骑乘时间间隔,仅是固定时间长度间隔的—种状态的举例而已,骑乘时间的间隔亦可为不固定时间长度的间隔,而由该微电脑 11 设定即可,而利用微电脑 11 设定时间间隔是属现有技术,容不赘述。

[0043] 本实施例中还包含有:—显示器 19,设于该自行车 90 且电性连接于该微电脑 11,用以显示行车的相关信息。然而,在有些状下是可以不设置该显示器 19 的(例如不需显示车速、档位的自行车),亦即,该显示器 19 并非必要设置的元件。

[0044] 以上说明了本第一实施例的构成以及技术,接下来说明本第一实施例的操作状态。

[0045] 在骑乘之前,该微电脑 11 即判断目前为初始状态,而选择以表 3 做为换档条件表来做为换档依据。

[0046] 在骑乘者骑乘自行车 90 的过程中,该微电脑 11 会不断的通过该心跳传感器 17 感测骑乘者的心跳状态,并且通过该传感器 15 侦测目前的车轮速度(即车速)并经由该微电脑 11 产生出此车轮速度的侦测结果。在持续骑乘—小时后,该微电脑 11 即会以所测得的骑乘者的平均心跳率来决定使用表 1 还是表 2。以骑乘者的平均心跳率为 70%且这一小时的平均时速为 15 公里/小时为例,其符合表 1 的 65%~80%的条件,因此选用表 1 的热量消耗表来进行比对,接着再依据平均时速乘以所经过的时间(即—小时)即可得到 15 公里的热量消耗量,由于 15 介于 10~20 之间,且时间 T 介于 1(小时)及 2(小时)之间,因此



所得到的比对结果就是其热量消耗量为「小」。此时该微电脑 11 即依这个「小」(热量消耗量)的比对结果来选用表 4 的变速条件表,进而做为目前骑乘者接下来在车车速改变时的变速条件,而由该微电脑 11 依该表 4 依车速的变化(即微电脑依侦测信号所产生的侦测结果,本实施例中为车速)来控制该变速器 91 进行变速。

[0047] 由此可知,在骑乘者心跳速率不同时,所得到的比对结果(即热量消耗量)即有可能不同,连带会得所取用的变速条件表也随之不同,由此可以因应骑乘者的生理状况,让骑乘者更为舒适。

[0048] 由此,本第一实施例可在骑乘一段时间后,依据骑乘者的心跳状态来得知骑乘者所消耗的热量,进而调整变速的条件。

[0049] 须补充说明的是,如图 3 所示,本第一实施例中,该心跳传感器 17' 并不以无线的接口为限,其形态也可以是设于该自行车把手 93 上的一个心跳传感器 17' 而电性连接于该微电脑 11,在骑乘者握持手把时,即可以接触该心跳传感器 17' 而供侦测心跳。唯此种心跳传感器 17' 的功能及其设置方式属于众所周知的现有技术,容不赘述。

[0050] 本发明第二较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统 20,主要概同于前揭第一实施例,由于图式上与第一实施例相同,因此请参阅图 1,本第二实施例不同之处在于:

[0051] 该微电脑 11 是利用一个前述的传感器 15 取得骑乘者踩踏速度的侦测结果,该多张变速条件表是在不同的热量消耗量下,踩踏速度与档位的比对表,分别为下列的表 9 至表 14。其中,「初始」是代表尚未有热量消耗的初始状态。此外,该踩踏速度为骑乘者实际的踩踏速度,或也可为由该微处理器判断目前车轮速度及档位所定义出来虚拟的踩踏速度,于本第二实施例中是以虚拟的踩踏速度为例。

[0052] 表 9(变速条件表)

[0053]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	初始	降档踩踏速度(每分钟转速)		50	50
		升档踩踏速度(每分钟转速)	60	60	60

[0054] 表 10(变速条件表)

[0055]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	小	降档踩踏速度(每分钟转速)		52	52
		升档踩踏速度(每分钟转速)	62	62	62

[0056] 表 11(变速条件表)

[0057]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	中小	降档踩踏速度(每分钟转速)		54	54
		升档踩踏速度(每分钟转速)	64	64	64

[0058] 表 12(变速条件表)

[0059]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	中	降档踩踏速度(每分钟转速)		56	56
		升档踩踏速度(每分钟转速)	66	66	66

[0060] 表 13( 变速条件表)

[0061]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	中大	降档踩踏速度(每分钟转速)		58	58
		升档踩踏速度(每分钟转速)	68	68	68

[0062] 表 14( 变速条件表)

[0063]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	大	降档踩踏速度(每分钟转速)		60	60
		升档踩踏速度(每分钟转速)	70	70	70

[0064] 本第二实施例与第一实施例在操作上的不同处在于 :在变速条件表中判断升档或降档时,是参考踩踏速度与所对应的档位来判断的。

[0065] 本第二实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例,容不赘述。

[0066] 本发明第三较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统 30,主要概同于前揭第一实施例,由于图式上与第一实施例相同,因此请参阅图 1,本第三实施例不同之处在于 :

[0067] 该微电脑 11 是利用一个前述的传感器 15 取得骑乘者踩踏力量的侦测结果,该多张变速条件表分别为在不同的热量消耗量下,踩踏力量与档位的比对表,分别为下列的表 15 至表 20。其中,「初始」是代表尚未有热量消耗的初始状态。

[0068] 表 15( 变速条件表)

[0069]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	初始	降档踩踏力量(公斤重)		25	25
		升档踩踏力量(公斤重)	10	10	

[0070] 表 16( 变速条件表)

[0071]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	小	降档踩踏力量(公斤重)		24.5	24.5
		升档踩踏力量(公斤重)	9.5	9.5	

[0072] 表 17( 变速条件表)

[0073]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	中小	降档踩踏力量(公斤重)		24	24
		升档踩踏力量(公斤重)	9	9	

[0074] 表 18( 变速条件表)

[0075]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	中	降档踩踏力量(公斤重)		23.5	23.5
		升档踩踏力量(公斤重)	8.5	8.5	

[0076] 表 19( 变速条件表)

[0077]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	中大	降档踩踏力量(公斤重)		23	23
		升档踩踏力量(公斤重)	8	8	

[0078] 表 20( 变速条件表)

[0079]	热量消耗量	换档时机\档位	1	2	3
	大	降档踩踏力量(公斤重)		22.5	22.5
		升档踩踏力量(公斤重)	7.5	7.5	

[0080] 本第三实施例与第一实施例在操作上的不同处在于：在变速条件表中判断升档或降档时，是参考踩踏力量与所对应的档位来判断的。

[0081] 本第三实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例，容不赘述。

[0082] 本发明第四较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统 40，主要概同于前揭第一实施例，由于图式上与第一实施例相同，因此请参阅图 1，本第四实施例不同之处在于：

[0083] 该微电脑 11 是利用另一个前述的传感器 15 取得路面坡度的侦测结果，该多张变速条件表除了原来的热量消耗量、车轮速度以及档位的对应之外，还再加上了坡度参数进行比对，分别为下列的表 21 至表 26。其中，「初始」是代表尚未有热量消耗的初始状态。

[0084] 表 21( 变速条件表)

[0085] 热量消耗量—初始

[0086]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档时速 (公里/小时)		10	16		12	18		14	20		8	14		6	12
升档时速 (公里/小时)	11	17		13	19		15	21		9	15		7	13	

[0087] 表 22( 变速条件表)

[0088] 热量消耗量—小

[0089]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档时速 (公里/小时)		10.5	16.5		12.5	18.5		14.5	20.5		8.5	14.5		6.5	12.5
升档时速 (公里/小时)	11.5	17.5		13.5	19.5		15.5	21.5		9.5	15.5		7.5	13.5	

[0090] 表 23( 变速条件表)

[0091] 热量消耗量—小中

[0092]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档时速 (公里/小时)		11	17		13	19		15	21		9	15		7	13
升档时速 (公里/小时)	12	18		14	20		16	22		10	16		8	14	

[0093] 表 24( 变速条件表)

[0094] 热量消耗量—中

[0095]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档时速 (公里/小时)		11.5	17.5		13.5	19.5		15.5	21.5		9.5	15.5		7.5	13.5
升档时速 (公里/小时)	12.5	18.5		14.5	20.5		16.5	22.5		10.5	16.5		8.5	14.5	

[0096] 表 25 ( 变速条件表 )

[0097] 热量消耗量—中大

[0098]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档时速 (公里/小时)		12	18		14	20		16	22		10	16		8	14
升档时速 (公里/小时)	13	19		15	21		17	23		11	17		9	15	

[0099] 表 26 ( 变速条件表 )

[0100] 热量消耗量—大

[0101]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档时速 (公里/小时)		12.5	18.5		14.5	20.5		16.5	22.5		10.5	16.5		8.5	14.5
升档时速 (公里/小时)	13.5	19.5		15.5	21.5		17.5	23.5		11.5	17.5		9.5	15.5	

[0102] 本第四实施例与第一实施例在操作上的不同处在于 :在变速条件表中判断升档或降档时,除了参考车轮速度 (即车速) 之外,还参考了坡度来判断。

[0103] 本第四实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例,容不赘述。

[0104] 本发明第五较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统 50,主要概同于前揭第二实施例,由于图式上与第一实施例相同,因此请参阅图 1,本第五实施例不同之处在于 :

[0105] 该微电脑 11 是利用另一个前述的传感器 15 取得路面坡度的侦测结果,该多张变速条件表除了原来的热量消耗量、踩踏速度以及档位的对应之外,还再加上了坡度参数进行比对,分别为下列的表 27 至表 32。其中,「初始」是代表尚未有热量消耗的初始状态。

[0106] 表 27 ( 变速条件表 )

[0107] 热量消耗量—初始

[0108]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏速度 (每分钟转速)		50	50		60	60		70	70		40	40		30	30
升档踩踏速度 (每分钟转速)	60	60		70	70		80	80		50	50		40	40	

[0109] 表 28( 变速条件表)

[0110] 热量消耗量—小

[0111]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏速度 (每分钟转速)		52.5	52.5		62.5	62.5		72.5	72.5		42.5	42.5		32.5	32.5
升档踩踏速度 (每分钟转速)	62.5	62.5		72.5	72.5		82.5	82.5		52.5	52.5		42.5	42.5	

[0112] 表 29( 变速条件表)

[0113] 热量消耗量—中小

[0114]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏速度 (每分钟转速)		55	55		65	65		75	75		45	45		35	35
升档踩踏速度 (每分钟转速)	65	65		75	75		85	85		55	55		45	45	

[0115] 表 30( 变速条件表)

[0116] 热量消耗量—中

[0117]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
换档时机\档位	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
降档踩踏速度 (每分钟转速)		57.5	57.5		67.5	67.5		77.5	77.5		47.5	47.5		37.5	37.5
升档踩踏速度 (每分钟转速)	67.5	67.5		77.5	77.5		87.5	87.5		57.5	57.5		47.5	47.5	

[0118] 表 31(变速条件表)

[0119] 热量消耗量—中大

[0120]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
换档时机\档位	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
降档踩踏速度 (每分钟转速)		60	60		70	70		80	80		50	50		40	40
升档踩踏速度 (每分钟转速)	70	70		80	80		90	90		60	60		50	50	

[0121] 表 32(变速条件表)

[0122] 热量消耗量—大

[0123]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
换档时机\档位	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
降档踩踏速度 (每分钟转速)		62.5	62.5		72.5	72.5		82.5	82.5		52.5	52.5		42.5	42.5
升档踩踏速度 (每分钟转速)	72.5	72.5		82.5	82.5		92.5	92.5		62.5	62.5		52.5	52.5	

[0124] 本第五实施例与第二实施例在操作上的不同处在于：在变速条件表中判断升档或降档时，除了参考踩踏速度之外，还参考了坡度来判断。

[0125] 本第五实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例，容不赘述。

[0126] 本发明第六较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统 60，主要概同于前揭第三实施例，由于图式上与第一实施例相同，因此请参阅图 1，本第六实施例不同之处在于：

[0127] 该微电脑 11 是利用另一个前述的传感器 15 取得路面坡度的侦测结果，该多张变速条件表除了原来的热量消耗量、踩踏力量以及档位的对应之外，还再加上了坡度参数进行比对，分别为下列的表 33 至表 38。其中，「初始」是代表尚未有热量消耗的初始状态。

[0128] 表 33( 变速条件表)

[0129] 热量消耗量—初始

[0130]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏力量 (公斤重)		25	25		23	23		21	21		27	27		29	29
升档踩踏力量 (公斤重)	10	10		8	8		6	6		12	12		14	14	

[0131] 表 34( 变速条件表)

[0132] 热量消耗量—小

[0133]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏力量 (公斤重)		24.5	24.5		22.5	22.5		20.5	20.5		26.5	26.5		28.5	28.5
升档踩踏力量 (公斤重)	9.5	9.5		7.5	7.5		5.5	5.5		11.5	11.5		13.5	13.5	

[0134] 表 35( 变速条件表)

[0135] 热量消耗量—中小

[0136]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏力量 (公斤重)		24	24		22	22		20	20		26	26		28	28
升档踩踏力量 (公斤重)	9	9		7	7		5	5		11	11		13	13	

[0137] 表 36( 变速条件表)

[0138] 热量消耗量—中

[0139]



坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏·力量(公斤重)		23.5	23.5		21.5	21.5		19.5	19.5		25.5	25.5		27.5	27.5
升档踩踏力量(公斤重)	8.5	8.5		6.5	6.5		4.5	4.5		10.5	10.5		12.5	12.5	

[0140] 表 37(变速条件表)

[0141] 热量消耗量—中大

[0142]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏力量(公斤重)		23	23		21	21		19	19		25	25		27	27
升档踩踏力量(公斤重)	8	8		6	6		4	4		10	10		12	12	

[0143] 表 38(变速条件表)

[0144] 热量消耗量—大

[0145]

坡度	0%(平地)			10%(上坡)			20%(上坡)			-10%(下坡)			-20%(下坡)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
换档时机\档位															
降档踩踏力量(公斤重)		22.5	22.5		20.5	20.5		18.5	18.5		24.5	24.5		26.5	26.5
升档踩踏力量(公斤重)	7.5	7.5		5.5	5.5		3.5	3.5		9.5	9.5		11.5	11.5	

[0146] 本第六实施例与第三实施例在操作上的不同处在于：在变速条件表中判断升档或降档时，除了参考踩踏力量之外，还参考了坡度来判断。

[0147] 本第六实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例，容不赘述。

[0148] 请参阅图 4 至图 5，本发明第七较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统 70，主要概同于前揭第一实施例，不同之处在于：

[0149] 还包含有一助力提供系统 76，设于该自行车 90，该助力提供系统 76 主要具有一驱动马达 761 以及一电池 762，该驱动马达 761 电性连接于该微电脑 11 以及实体连接于该自行车 90 的车轮 95，用以受该微电脑 11 的控制对该自行车 90 的车轮 95 输出辅助推力，该微电脑 11 是依该比对结果来调整助力的输出比率，于本实施例中，在比对结果显示所消耗的

热量愈大时,则该微电脑 11 即控制该助力提供系统 76 提供愈大的助力输出比率。其中,助力提供系统 76 的驱动马达 761 及电池 762 与自行车 90 连接的方式属现有技术,容不赘述。

[0150] 表 39 即为依据热量消耗量的比对结果来判断助力输出比率的比对表。其中 X% 是指初始状态下的原始助力的比率。

[0151] 表 39

[0152]

	初始	小	中小	中	中大	大
助力输出比率	X%	X+5%	X+10%	X+15%	X+20%	X+25%

[0153] 本第七实施例与第一实施例在操作上的不同处在于:除了以热量消耗量的比对结果来决定变速条件表之外,还以这个比对结果来决定助力输出比率,用以让骑乘者的生理状态(心跳速率)除了可以用来决定变速条件外,还可以用来决定助力输出比率,适时的提供充份的助力,让骑乘者更为舒适。

[0154] 本第七实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例,容不赘述。

[0155] 本发明第八较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,主要概同于前揭第一实施例,由于图式上与第一实施例相同,因此请参阅图 1,本第八实施例不同之处在于:

[0156] 本实施例中不具有该心跳传感器。

[0157] 本实施例中的热量消耗表,是以平均时速以及骑乘时间来对应出消耗的热量大小。下列的表 40 即为本实施例的热量消耗表。

[0158] 表 40(热量消耗表)

[0159]

平均时速(公里/小时)\时间 T(小时)	1 < T < 2	2 < T < 3	3 < T < 4	T > 4
10 ~ 20	小	中小	中	中大
20 以上	中小	中	中大	大

[0160] 由上述的表 40,可以直接在每经过该预定间隔(本实施例中为骑乘时间间隔)后,直接比对出对应的热量消耗量。

[0161] 本第八实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第一实施例,容不赘述。

[0162] 本发明第九较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,主要概同于前揭第八实施例,不同之处在于:

[0163] 本实施例中的热量消耗表,是以平均时速以及骑乘距离来对应出消耗的热量大小。下列的表 41 即为本实施例的热量消耗表。

[0164] 表 41(热量消耗表)

[0165]

平均时速 (公里 / 小时) \ 骑乘距离 (公里)	10 ~ 30	30 ~ 50	50 ~ 70	70 以上
10 ~ 20	小	中小	中	中大
20 以上	中小	中	中大	大

[0166] 由上述的表 41, 可以直接在每经过该预定间隔 (本实施例中为骑乘距离间隔) 后, 直接比对出对应的热量消耗量。例如每次骑乘距离间隔为 20 公里, 在第二次间隔后进行比对时即骑了 40 公里 (在 30 ~ 50 之间), 此时若平均时速为 15 公里 / 小时, 则依表 41 可比对出热量消耗量为「中小」。

[0167] 本第九实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第八实施例, 容不赘述。

[0168] 本发明第十较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统, 主要概同于前揭第八实施例, 不同之处在于:

[0169] 本实施例中的热量消耗表, 是以骑乘距离以及骑乘时间来对应出消耗的热量大小。下列的表 42 即为本实施例的热量消耗表。

[0170] 表 42 (热量消耗表)

[0171]

骑乘距离 (公里) / 骑乘时间 (小时)	$1 < T < 2$	$2 < T < 3$	$3 < T < 4$
10 ~ 20	中小	小	初始
20 ~ 30	中	中小	小
30 ~ 40	中大	中	中小
40 以上	大	中大	中

[0172] 由上述的表 42, 可以直接在每经过该预定间隔 (本实施例中为骑乘时间间隔) 后, 依目前的骑乘距离来比对出对应的热量消耗量。

[0173] 本第十实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第八实施例, 容不赘述。

[0174] 本发明第十一较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统, 主要概同于前揭第八实施例, 不同之处在于:

[0175] 本实施例中的热量消耗表, 是单纯以骑乘距离来对应出消耗的热量大小。下列的表 43 为本实施例的热量消耗表。

[0176] 表 43 (热量消耗表)

[0177]

骑乘距离 (公里)	热量消耗
10 ~ 20	小

20 ~ 30	中小
30 ~ 40	中
40 以上	中大

[0178] 由上述的表 43,可以直接在每经过该预定间隔(本实施例中为骑乘距离间隔)后,依目前的骑乘距离来比对出对应的热量消耗量。

[0179] 本第十一实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第八实施例,容不赘述。

[0180] 本发明第十二较佳实施例所提供的一种依骑乘者生理状态调整的自行车变速控制系统,主要概同于前揭第八实施例,不同之处在于:

[0181] 本实施例中的热量消耗表,是单纯以骑乘时间来对应出消耗的热量大小。下列的表 44 即为本实施例的热量消耗表。

[0182] 表 44(热量消耗表)

[0183]

骑乘时间(小时)	热量消耗
$1 < T < 2$	小
$2 < T < 3$	中小
$3 < T < 4$	中
$T > 4$	中大

[0184] 由上述的表 44,可以直接在每经过该预定间隔(本实施例中为骑乘时间间隔)后,依目前的骑乘时间来比对出对应的热量消耗量。

[0185] 本第十二实施例的其余操作方式以及所能达成的功效均概同于前揭第八实施例,容不赘述。

[0186] 由上可知,本发明所能达成的功效在于:在骑乘一段时间之后,利用骑乘者的生理状态(心跳速率、骑乘时间、骑乘距离或平均时速等信息)来取得热量消耗量,再依这个热量消耗量来决定使用何种变速条件表,而变速条件表中还参考了一种或多种关于车速、踩踏速度、踩踏力量及坡度等侦测结果,由此可以因应骑乘者的生理状况来调整换档条件,让骑乘者更为舒适。

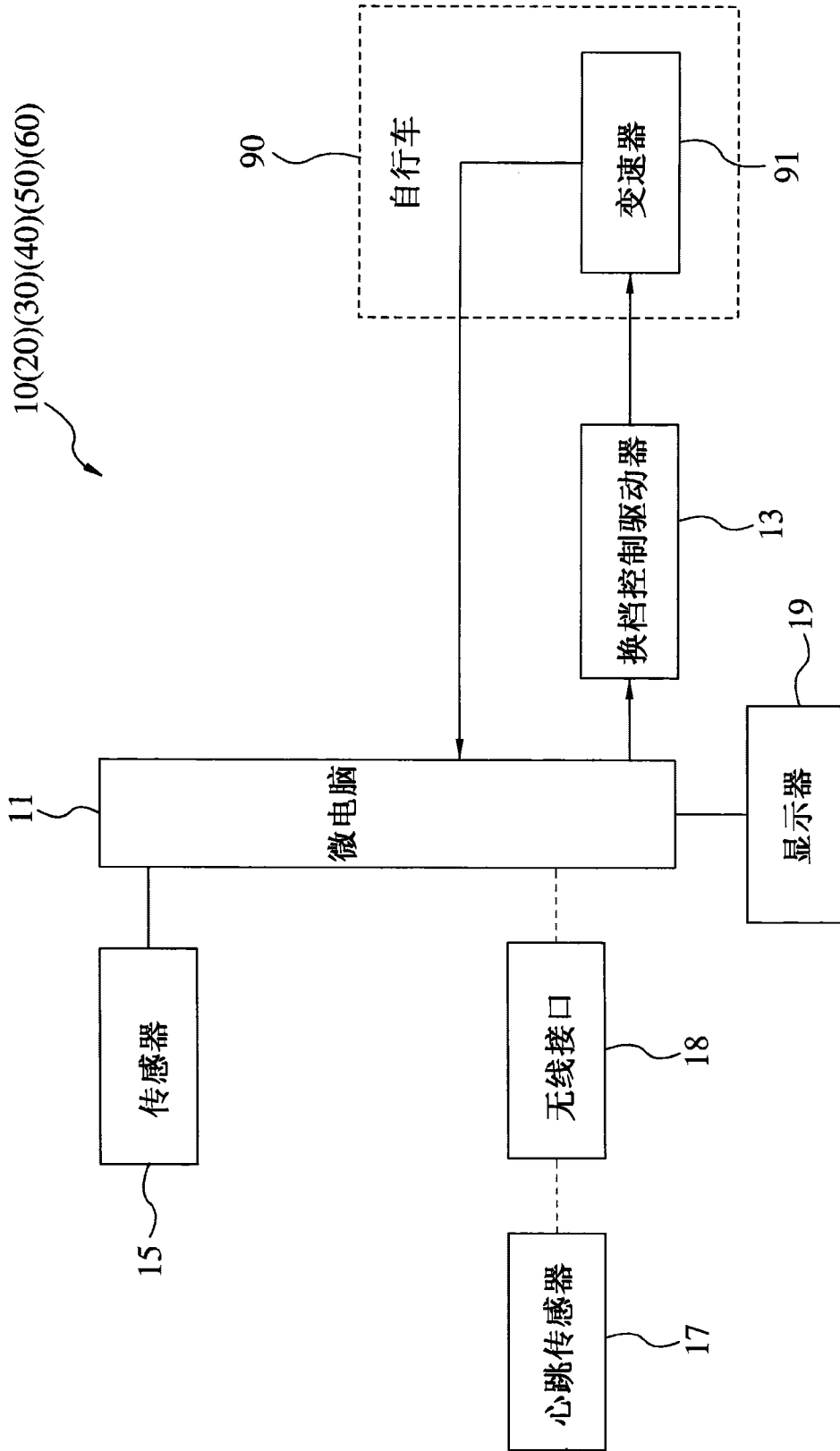


图 1

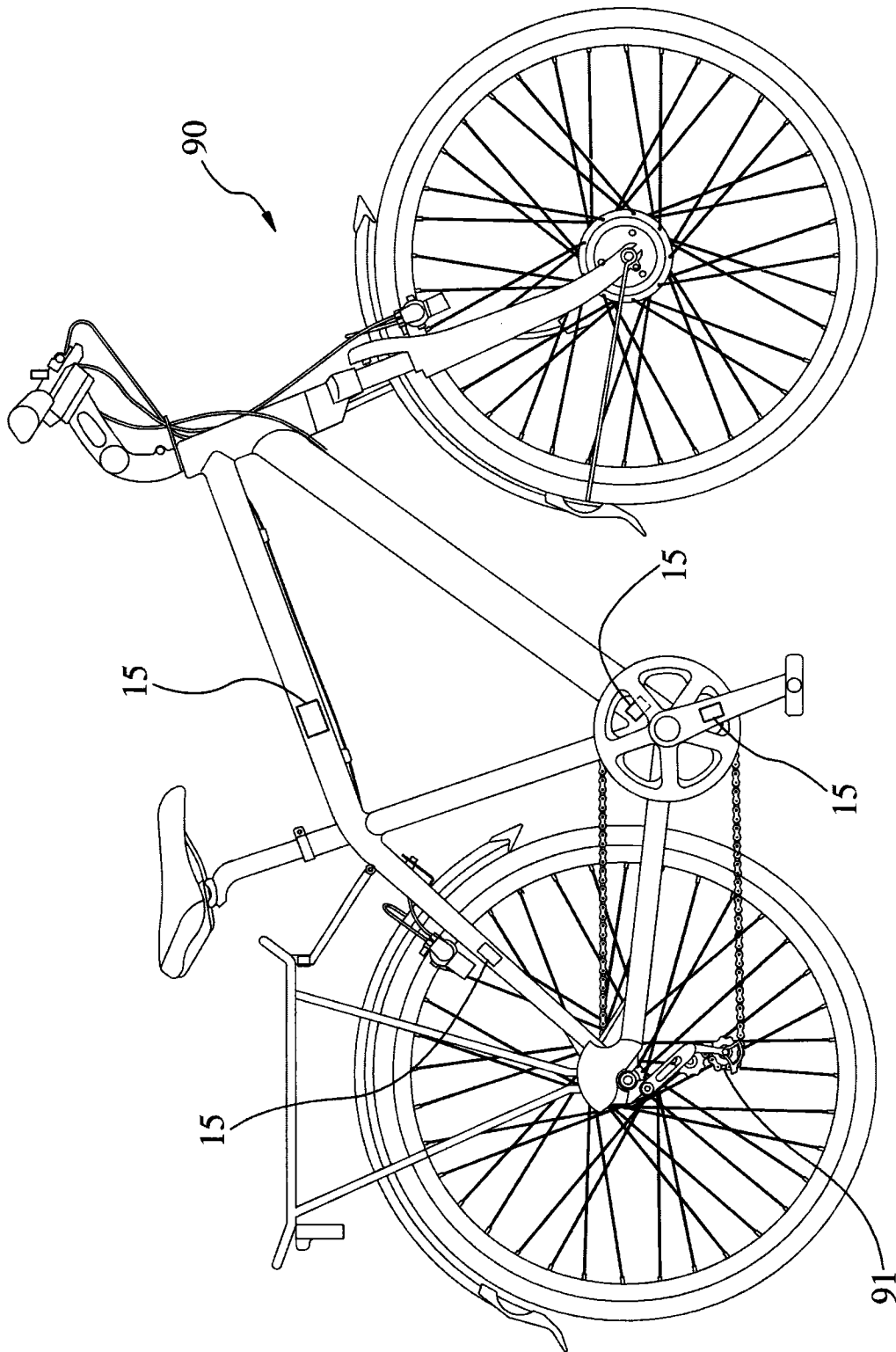


图 2

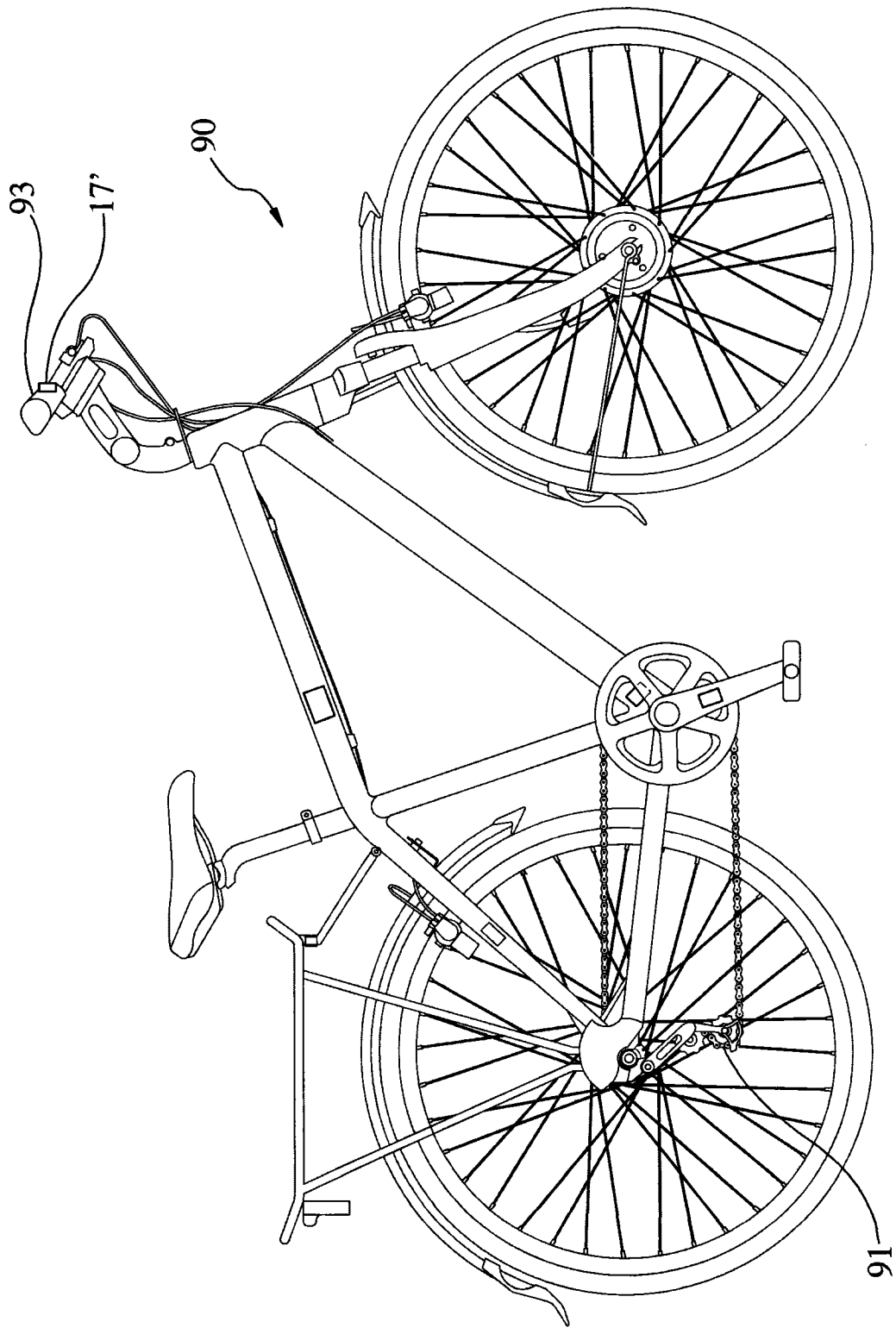


图 3

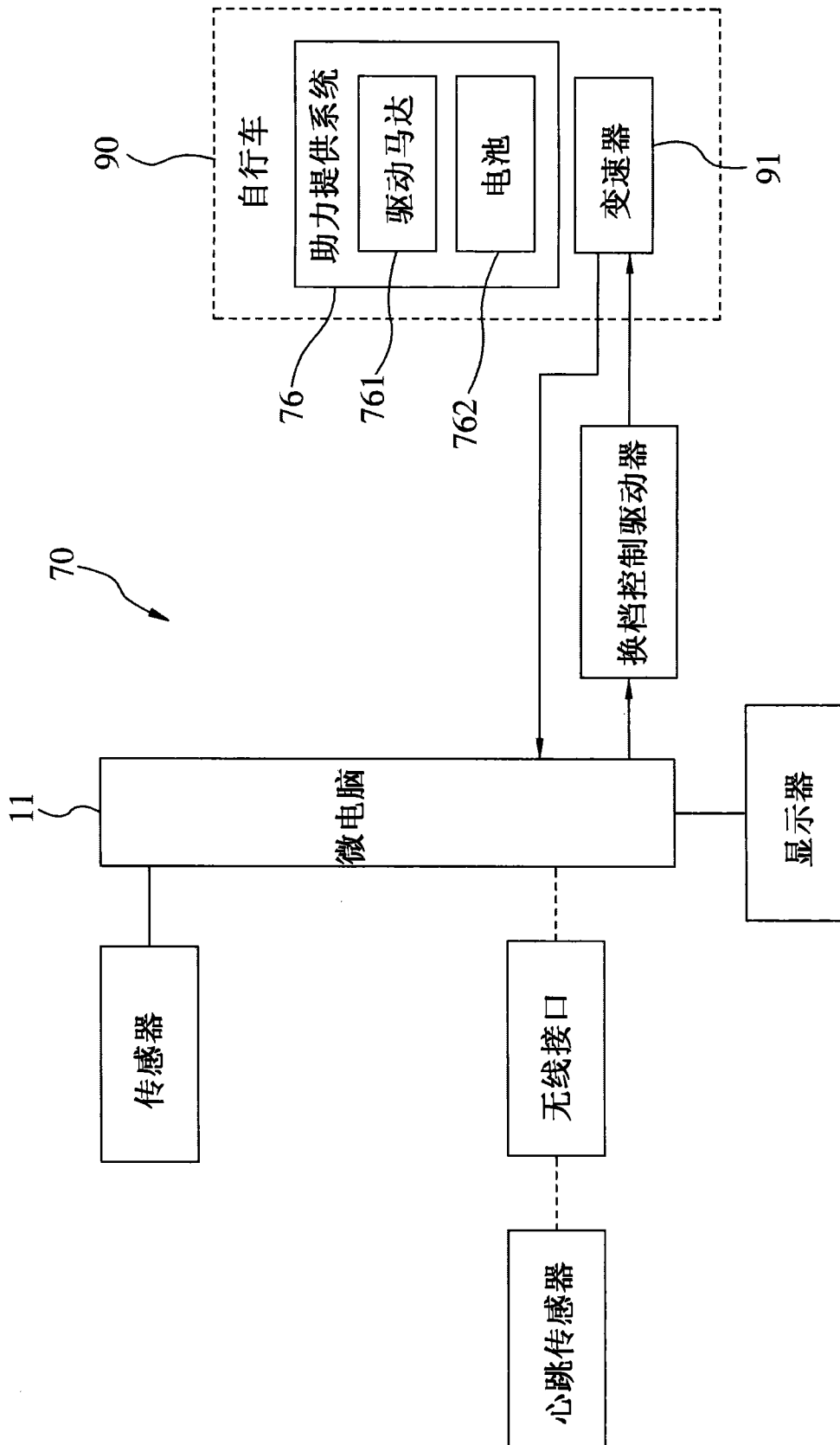


图 4



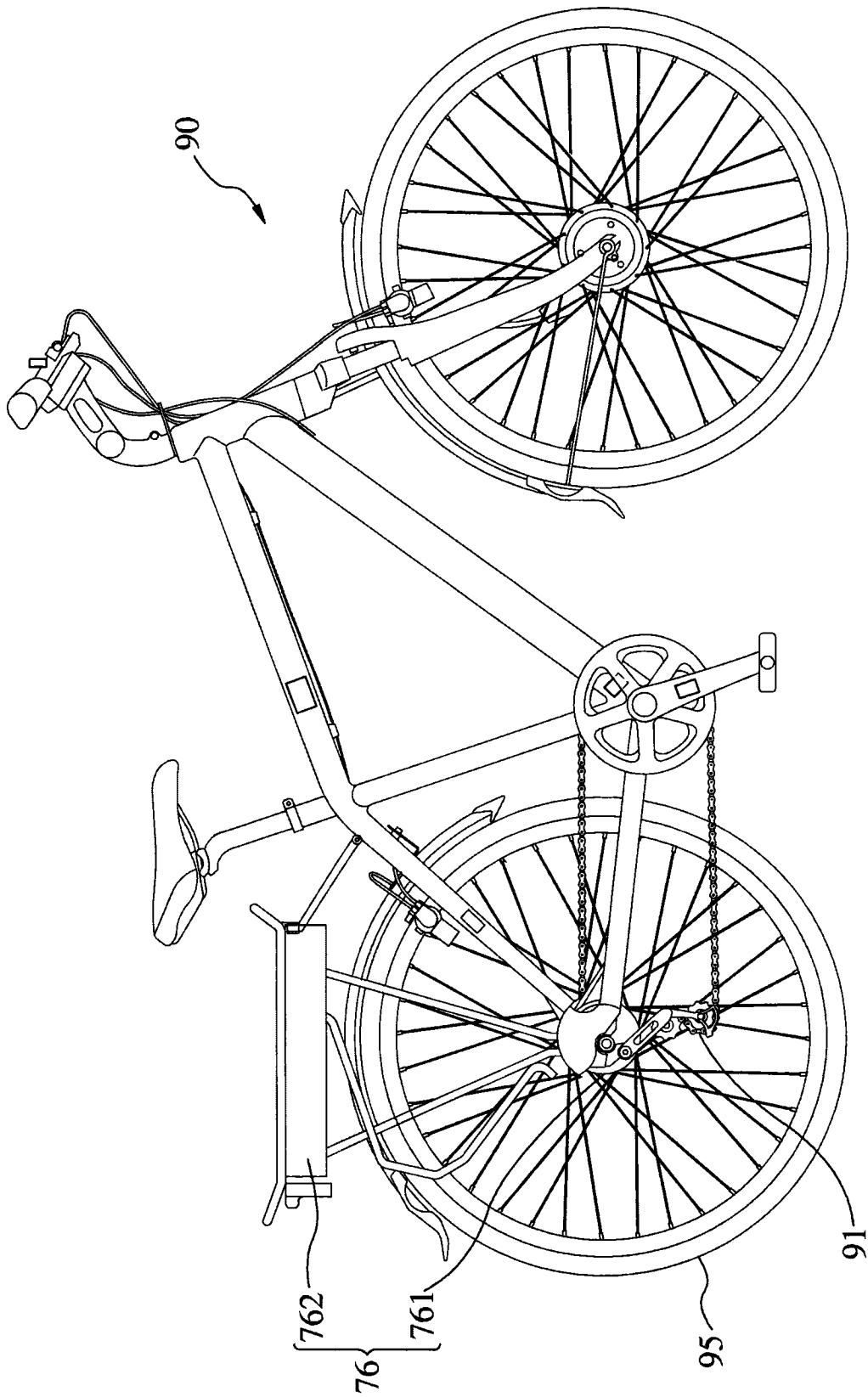


图 5