



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205027230 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201520763996. 1

(22) 申请日 2015. 09. 30

(73) 专利权人 捷荣科技集团有限公司

地址 中国香港九龙观塘鸿图道 57 号南洋广
场 1407 室

(72) 发明人 李向良

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

G01B 3/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

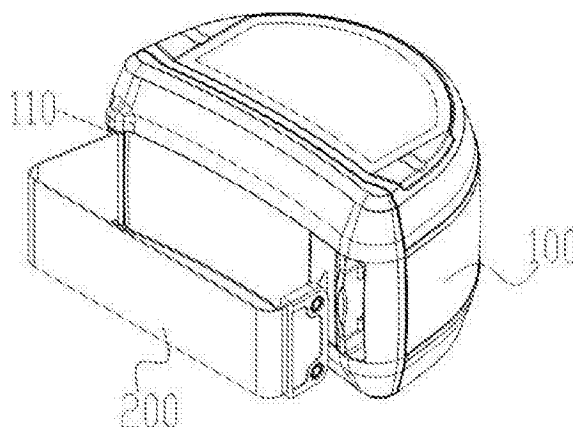
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种格雷码带智能卷尺

(57) 摘要

本实用新型公开了一种格雷码带智能卷尺, 通过将格雷码直接设置在卷尺带上, 且卷尺带上按指定周期重复设置格雷码, 而不是通过印制格雷码盘, 并设置在智能卷尺本体内, 减小了智能卷尺的体积; 同时, 一个周期内的每一格雷码具有一定宽度的黑码或白码, 可通过读取装置读取卷尺带上的格雷码, 取代了传统的刻度读取方式, 增强了读数的稳定性。



1. 一种格雷码带智能卷尺,其特征在于,包括智能卷尺本体,及设置在所述智能卷尺本体内并可抽出的卷尺带,所述卷尺带上设置有格雷码。

2. 根据权利要求1所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述智能卷尺本体内还设置有用于读取卷尺带上格雷码的格雷码读取装置。

3. 根据权利要求2所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述卷尺带的正反两面均设置有至少一个直线型的格雷码道,所述格雷码道上设置有多个计数的格雷码。

4. 根据权利要求3所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述卷尺带的正面和背面均从下至上设置有3个格雷码道。

5. 根据权利要求4所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述卷尺带的正面设置低三位格雷码道,分别为第一位格雷码道、第二位格雷码道及第三位格雷码道。

6. 根据权利要求5所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述智能卷尺本体内正对卷尺带正面的一侧设置有3个格雷码读取装置,分别为第一格雷码读取装置、第二格雷码读取装置及第三格雷码读取装置;其中,所述第一格雷码读取装置正对所述第一位格雷码道,所述第二格雷码读取装置正对所述第二位格雷码道,所述第三格雷码读取装置正对所述第三位格雷码道。

7. 根据权利要求5所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述卷尺带的背面设置高三位格雷码道,分别为第四位格雷码道、第五位格雷码道及第六位格雷码道。

8. 根据权利要求7所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述智能卷尺本体内正对卷尺带背面的一侧设置有3个格雷码读取装置,分别为第四格雷码读取装置、第五格雷码读取装置及第六格雷码读取装置;其中,所述第四格雷码读取装置正对所述第四位格雷码道,所述第五格雷码读取装置正对所述第五位格雷码道,所述第六格雷码读取装置正对所述第六位格雷码道。

9. 根据权利要求1所述格雷码带智能卷尺,其特征在于,所述卷尺带上的格雷码按指定周期重复设置。

一种格雷码带智能卷尺

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能卷尺技术领域,尤其涉及的是一种格雷码带智能卷尺。

背景技术

[0002] 格雷码属于可靠性编码,是一种错误最小化的编码方式。因为,虽然自然二进制码可以直接由数/模转换器转换成模拟信号,但在某些情况,例如从十进制的3转换为4时二进制码的每一位都要变,能使数字电路产生很大的尖峰电流脉冲。而格雷码则没有这一缺点,它在相邻位间转换时,只有一位产生变化。它大大地减少了由一个状态到下一个状态时逻辑的混淆。由于这种编码相邻的两个码组之间只有一位不同,因而在用于方向的直线位移量—数字量的转换中,当直线位移量发生微小变化(而可能引起数字量发生变化时,格雷码仅改变一位,这样与其它编码同时改变两位或多位的情况相比更为可靠,即可减少出错的可能性。

[0003] 现有技术中多采用格雷码盘用于检测或计数,在编码器或电刷装置读取格雷码盘时常会出现跳刷或漏刷的现象,即由于电刷装置转速过快,出现电刷装置弹跳过某个格雷码,导致计数错误的现象,不利于格雷码的使用。同时,将格雷码盘设置在智能卷尺本体内占用较大内部空间,使得装置体积较大。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种格雷码带智能卷尺,旨在解决现有技术中在卷尺的尺带上印制常用长度刻度时读数存在误差,或是在卷尺内部设置格雷码盘导致装置体积较大的缺陷。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种格雷码带智能卷尺,其中,包括智能卷尺本体,及设置在所述智能卷尺本体内并可抽出的卷尺带,所述卷尺带上设置有格雷码。

[0008] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述智能卷尺本体内还设置有用于读取卷尺带上格雷码的格雷码读取装置。

[0009] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述卷尺带的正反两面均设置有至少一个直线型的格雷码道,所述格雷码道上设置有多个计数的格雷码。

[0010] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述卷尺带的正面和背面均从下至上设置有3个格雷码道。

[0011] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述卷尺带的正面设置低三位格雷码道,分别为第一位格雷码道、第二位格雷码道及第三位格雷码道。

[0012] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述智能卷尺本体内正对卷尺带正面的一侧设置有3个格雷码读取装置,分别为第一格雷码读取装置、第二格雷码读取装置及第三格雷码读取装置;其中,所述第一格雷码读取装置正对所述第一位格雷码道,所述第二格雷码读取

装置正对所述第二位格雷码道,所述第三格雷码读取装置正对所述第三位格雷码道。

[0013] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述卷尺带的背面设置高三位格雷码道,分别为第四位格雷码道、第五位格雷码道及第六位格雷码道。

[0014] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述智能卷尺本体内正对卷尺带背面的一侧设置有 3 个格雷码读取装置,分别为第四格雷码读取装置、第五格雷码读取装置及第六格雷码读取装置;其中,所述第四格雷码读取装置正对所述第四位格雷码道,所述第五格雷码读取装置正对所述第五位格雷码道,所述第六格雷码读取装置正对所述第六位格雷码道。

[0015] 所述格雷码带智能卷尺,其中,所述卷尺带上的格雷码按指定周期重复设置。

[0016] 有益效果:本实用新型所述的格雷码带智能卷尺,通过将格雷码直接设置在卷尺带上,且卷尺带上按指定周期重复设置格雷码,而不是通过印制格雷码盘,并设置在智能卷尺本体内,减小了智能卷尺的体积;同时,一个周期内的每一格雷码具有一定宽度的黑码或白码,可通过读取装置读取卷尺带上的格雷码,取代了传统的刻度读取方式,增强了读数的稳定性。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型所述格雷码带智能卷尺较佳实施例的结构示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型所述格雷码带智能卷尺较佳实施例的爆炸图。

[0019] 图 3 为本实用新型所述格雷码带智能卷尺较佳实施例中卷尺带正面的示意图。

[0020] 图 4 为本实用新型所述格雷码带智能卷尺较佳实施例中卷尺带背面的示意图。

具体实施方式

[0021] 本实用新型提供一种格雷码带智能卷尺,为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0022] 请同时参见图 1- 图 2,其中图 1 是本实用新型所述格雷码带智能卷尺较佳实施例的结构示意图,图 2 是本实用新型所述格雷码带智能卷尺较佳实施例的爆炸图,所述格雷码带智能卷尺,包括智能卷尺本体 100,及设置在所述智能卷尺本体 100 内并可抽出的卷尺带 200,所述卷尺带 200 上设置有格雷码。进一步的,如图 2 所示,所述智能卷尺本体 100 内还设置有用于读取卷尺带 200 上格雷码的格雷码读取装置 300。

[0023] 具体实施时,所述智能卷尺本体上还设置有用于显示智能卷尺的实时读数和状态的显示屏;所述智能卷尺本体内还设置有用于将智能卷尺的数据发送至移动终端或接收移动终端发送数据的无线收发模块;所述智能卷尺本体内还设置有用于供电的电源。更具体的,所述显示屏为 E-ink 显示屏、TN 显示屏、STN 显示屏或 TFT 显示屏;所述无线收发模块为蓝牙模块。

[0024] 进一步的,如图 3 和图 4 所示,所述卷尺带 200 的正反两面均设置有至少一个直线型的格雷码道 210,所述格雷码道 210 上设置有多组计数格雷码。具体实施时,如图 1 和图 2 所示,所述智能卷尺本体 100 上设置有卷尺带出口 110,所述智能卷尺本体 100 内靠近卷尺带出口 110 的位置处设置有与所述格雷码道 210 一一对应的格雷码读取装置 300。

[0025] 由于将所有格雷码道 210 均设置在卷尺带 200 的同一面会增大卷尺带 200 的宽

度,即增大卷尺带出口 110 的高度,也就是增加了智能卷尺本体 100 的厚度,从而增大了整个智能卷尺的体积,不便于用户携带。

[0026] 若将格雷码道 210 设置在卷尺带 200 的两面时,则可降低卷尺带 200 的宽度,有利于减小智能卷尺的体积,便于用户携带。

[0027] 例如,当卷尺带 200 上共设置有 6 个格雷码道 210 时,可在正面设置 N 个格雷码道(其中 $1 \leq N \leq 6$,且 N 为正整数),在背面设置 (6-N)个格雷码道。由于每一格雷码道 210 的高度均相等且是固定值,卷尺带 200 同一面的格雷码道 210 的高度之和等于卷尺带 200 的宽度,故当卷尺带 200 正面的格雷码道 210 的个数与卷尺带 200 背面的格雷码道 210 的个数相差 1 个或完全相等时,可将卷尺带 200 的宽度降至最低值。

[0028] 优选的,如图 3 和图 4 所示,所述卷尺带 200 的正面及背面均从下至上设置有 3 个格雷码道 210 ;所述卷尺带 200 的正面设置低三位格雷码道,分别为第一位格雷码道 211、第二位格雷码道 212 及第三位格雷码道 213 ;所述卷尺带 200 的背面设置高三位格雷码道,分别为第四位格雷码道 214、第五位格雷码道 215 及第六位格雷码道 216。

[0029] 在具体实施时,如图 3 所示,所述第一位格雷码道 211 上设置有黑白依次交替出现的第一位格雷码道黑码和第一位格雷码道白码,所述第一位格雷码道黑码的最大宽度为 2mm。如图 4 所示,所述第四位格雷码道 214 上设置有黑白依次交替出现的第四位格雷码道黑码和第四位格雷码道白码,所述第四位格雷码道黑码的最大宽度为 16mm。当将所述第一位格雷码道黑码的最大宽度设置为 2mm 时,则第六位格雷码道 216 中每一长度周期为 64mm (即在同一周期内只出现一次黑码,也只出现一次白码),也即卷尺带 200 中设置 6 位格雷码的重复周期 L_T 为 64mm。同理,当将所述第一位格雷码道黑码的最大宽度设置为 4mm 时,6 位格雷码的重复周期 L_T 为 128mm。由于当在卷尺带 200 上设置了 6 个格雷码道,且将 6 位格雷码的重复周期 L_T 为 64mm 时,已经能满足用户按各种速度抽取所述卷尺带 200 时,不会使格雷码读取装置 300 漏掉统计重复周期 L_T 重复出现的次数,故具体实施时将 6 位格雷码的重复周期 L_T 设置为 64mm 即可。

[0030] 为了更清楚的说明本实用新型中卷尺带 200 上 6 位格雷码的设置方式,下面通过如表 1- 表 4 所示的 6 位格雷码表及图 3 和图 4 来进一步说明。

[0031]

序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数	序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数
1	000000	0	0	9	001100	1	7
2	000001	0	1	10	001101	1	6
3	000011	0	2	11	001111	1	5
4	000010	0	3	12	001110	1	4
5	000110	0	4	13	001010	1	3
6	000111	0	5	14	001011	1	2
7	000101	0	6	15	001001	1	1
8	000100	0	7	16	001000	1	0

[0032] 表 1

[0033]

序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数	序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数
17	011000	2	0	25	010100	3	7
18	011001	2	1	26	010101	3	6
19	011011	2	2	27	010111	3	5
20	011010	2	3	28	010110	3	4
21	011110	2	4	29	010010	3	3
22	011111	2	5	30	010011	3	2

23	011101	2	6	31	010001	3	1
24	011100	2	7	32	010000	3	0

[0034] 表 2

[0035]

序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数	序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数
33	110000	4	0	41	111100	5	7
34	110001	4	1	42	111101	5	6
35	110011	4	2	43	111111	5	5
36	110010	4	3	44	111110	5	4
37	110110	4	4	45	111010	5	3
38	110111	4	5	46	111011	5	2
39	110101	4	6	47	111001	5	1
40	110100	4	7	48	111000	5	0

[0036] 表 3

[0037]

序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数	序号	6 位格雷码	高 3 位对应十进制数	低 3 位对应十进制数
49	101000	6	0	57	100100	7	7
50	101001	6	1	58	100101	7	6
51	101011	6	2	59	100111	7	5
52	101010	6	3	60	100110	7	4
53	101110	6	4	61	100010	7	3
54	101111	6	5	62	100011	7	2
55	101101	6	6	63	100001	7	1
56	101100	6	7	64	100000	7	0

[0038] 表 4

[0039] 可见,从表 1-表 4 的 6 位格雷码表中可知,6 位格雷码的重复周期为 64,且序号为 (M+1) 的格雷码与序号为 M 的格雷码相比(其中 $1 \leq M \leq 63$),有且仅有一位数字发生了变化(由 1 变 0,或由 0 变为 1)。若将黑码记为 0,白码记为 1,则将上述 64 个 6 位格雷码以卷尺带 200 的一端为起点,依序向另一端印制。例如将序号为 1 的 000000 这 6 位格雷码设置在起点所在端,具体的将 6 位格雷码中最高位(即第六位)0 设置在第六位格雷码道 216,将次高位(即第五位)0 设置在第五位格雷码道 215,将第四位 0 设置在第四位格雷码道 214,将第三位 0 设置在第三位格雷码道 213,将次低位(即第二位)0 设置在第二位格雷码道 212,将最低位(即第一位)0 设置在第一位格雷码道,上述 6 个码的高度与对应的格雷码道的高度相等,上述 6 个码均为矩形条,且矩形条的宽度均为 1mm,这样按表 1-表 4 所示的序号在卷尺带 200 上依序设置格雷码,即可得到如图 3 和图 4 所示的卷尺带 200。其中,如图 3 所示的卷尺带 200 正面是从上至下依次设置第一位格雷码道 211、第二位格雷码道 212 及第三位格雷码道 213,如图 4 所示的卷尺带 200 背面从上至下依次设置所述第六格雷码道 216、第五格雷码道 215 及第四位格雷码道 214。

[0040] 当所述智能卷尺的卷尺带 200 的正面及背面均从下至上设置有 3 个格雷码道 210 时,还设置有与所述格雷码道 210 一一对应的格雷码读取装置 300,且每一格雷码读取装置发出的红外光的照射范围不超出每一格雷码道 210 的高度范围。具体的,第一格雷码读取装置正对所述第一位格雷码道 211,第二格雷码读取装置正对所述第二位格雷码道,第三格雷码读取装置正对所述第三位格雷码道 213,第四格雷码读取装置正对所述第四位格雷码道 214,第五格雷码读取装置正对所述第五位格雷码道 215,第六格雷码读取装置正对所述第六位格雷码道 216。上述六个格雷码读取装置分别连接智能卷尺本体 100 内的 MCU 控制芯片中的对应 I/O 口。

[0041] 由于卷尺带 200 的两侧各设置了 3 个格雷码读取装置 300,若卷尺带 200 两侧的格雷码读取装置完全正对,则卷尺带 200 一侧的格雷码读取装置 300 发出的红外线透射过所述卷尺带 200 时,会导致另一侧的格雷码读取装置 300 的红外光接收结果改变,影响测量结果。

[0042] 为了确保测量结果的准确性,需将所述卷尺带 200 正面的格雷码道的起点与所述卷尺带 200 背面的格雷码道的起点错位设置。由于当卷尺带 200 为初始未被拉出的状态时,所述第一格雷码读取装置正对所述第一位格雷码道 211 的起点,第二格雷码读取装置正对所述第二位格雷码道 212 的起点,第三格雷码读取装置正对所述第三位格雷码道 213 的起点,第四格雷码读取装置正对所述第四位格雷码道 214 的起点,第五格雷码读取装置正对所述第五位格雷码道 215 的起点,第六格雷码读取装置正对所述第六位格雷码道 216 的起点。由于卷尺带 200 双面的格雷码道的起点存在错位,故分布在所述卷尺带 200 一侧的第一格雷码读取装置、第二格雷码读取装置及第三格雷码读取装置正对的位置相对于分布在所述卷尺带 200 另一侧的第四格雷码读取装置、第五格雷码读取装置及第六格雷码读取装置正对的位置有一定距离的错位。具体实施时,所述卷尺带 200 正面的格雷码道的起点与所述卷尺带 200 背面的格雷码道的起点错位距离为 3-10mm。最佳的,所述卷尺带 200 正面的格雷码道的起点与所述卷尺带 200 背面的格雷码道的起点错位距离为 5.5mm。

[0043] 由于每一格雷码道 210 上都是以一定周期出现黑码和白码,而且白码和黑码是交替出现。同时黑码及白码对格雷码读取装置 300 发出的红外光的吸收率不同,具体是黑码对红外光的吸收率高,白码对红外光的吸收率低、且低于黑码的红外光吸收率,经过黑码反射回去的红外光被格雷码读取装置 300 接收后被解码为 0,经过白码反射回去的红外光被格雷码读取装置 300 接收后被解码为 1。

[0044] 故当卷尺带 200 在被拉动的过程中,由格雷码读取装置 300、及与设置在智能卷尺本体 100 内且与格雷码读取装置 300 连接的 MCU 控制芯片共同检测卷尺带 200 被拉动时重复周期长度的次数 n 和在当前重复周期长度内的偏移量 ΔL ,再通过 $L=n*L_1+\Delta L$ 即可计算得到实际测量长度 L ,这样实现对长度的精准测量,降低了测量误差。由于是通过格雷码读取装置 300 读取卷尺带上 200 的格雷码,而不是用户直接读数,读取数据结果稳定,误差出现几率较小。

[0045] 综上所述,本实用新型所述的格雷码带智能卷尺,通过将格雷码直接设置在卷尺带上,且卷尺带上按指定周期重复设置格雷码,而不是通过印制格雷码盘,并设置在智能卷尺本体内,减小了智能卷尺的体积;同时,一个周期内的每一格雷码具有一定宽度的黑码或白码,可通过读取装置读取卷尺带上的格雷码,取代了传统的刻度读取方式,增强了读数的稳定性。

[0046] 应当理解的是,本实用新型的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求要求的保护范围。

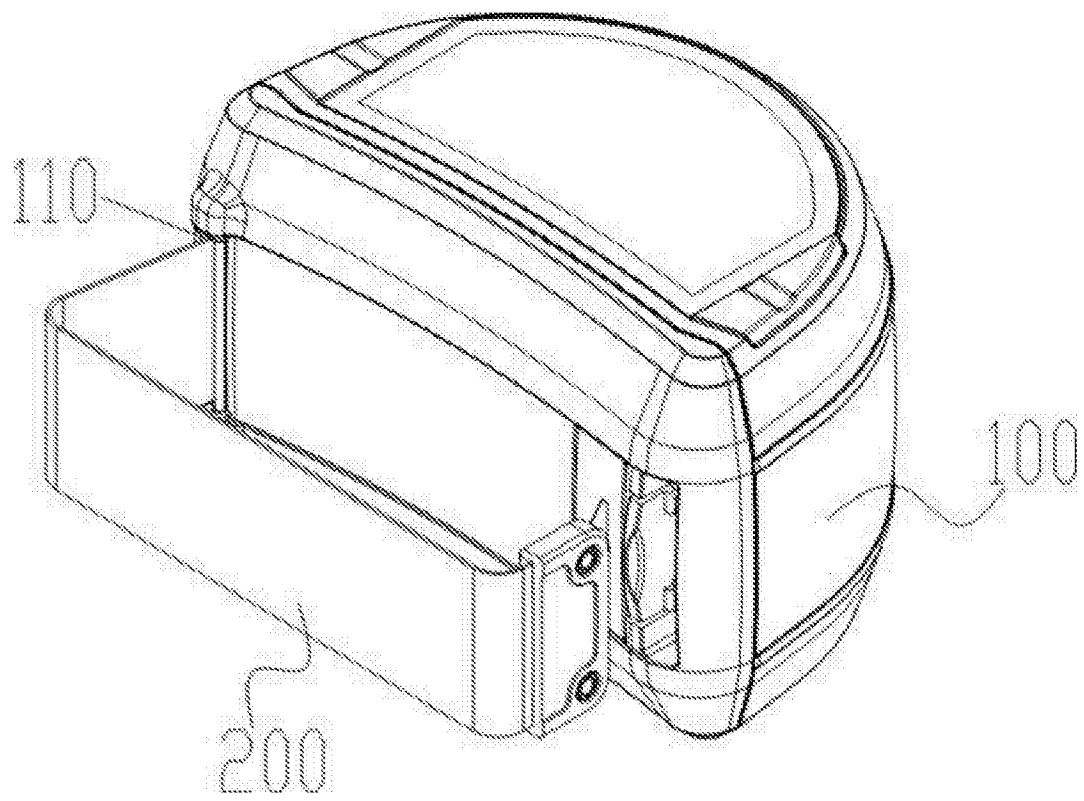


图 1

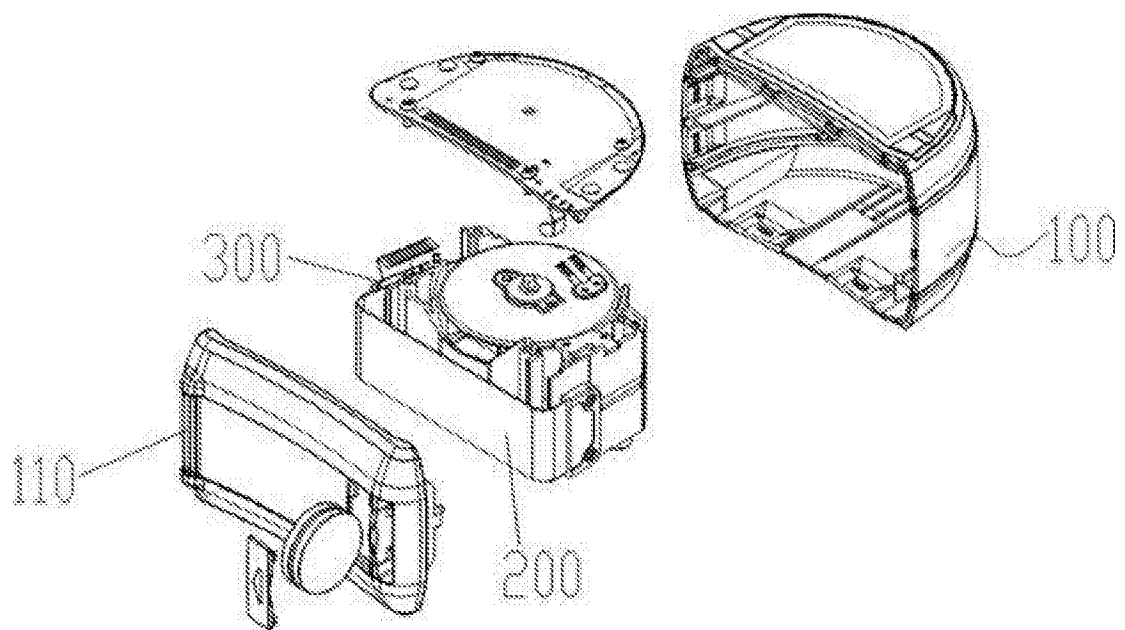


图 2

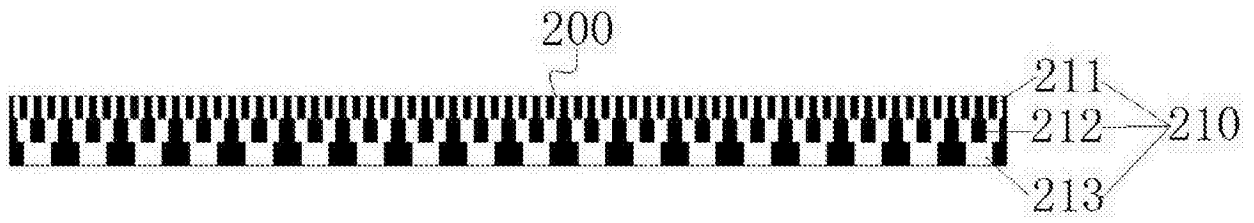


图 3

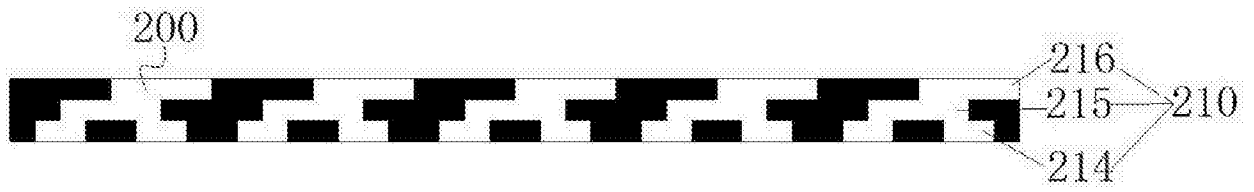


图 4