



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111557508 A

(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 202010465725.3

(22)申请日 2020.05.28

(71)申请人 北京体育大学

地址 100084 北京市海淀区信息路48号

(72)发明人 倪国新 吴长旺

(74)专利代理机构 苏州市小巨人知识产权代理

事务所(普通合伙) 32415

代理人 胡亚兰

(51)Int.Cl.

A41D 13/11(2006.01)

A41D 27/00(2006.01)

A62B 9/02(2006.01)

G01N 33/00(2006.01)

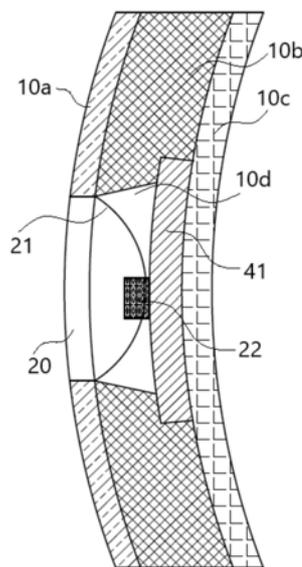
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

## (54)发明名称

一种能够指导健康运动的口罩

## (57)摘要

本发明公开了一种能够指导健康运动的口罩,包括口罩体,口罩体上分别设有在吸气时打开的吸气口和在呼气时打开的呼气口,其中,吸气口对应设有 $O_2$ 传感器,用于检测在吸气时的实时吸入 $O_2$ 量;呼气口对应设有 $CO_2$ 传感器,用于检测在呼气时的实时释放 $CO_2$ 量;基于 $O_2$ 传感器和 $CO_2$ 传感器输出的实时吸入 $O_2$ 量信号和实时释放 $CO_2$ 量信号,计算得到可指导人体健康运动的实时呼吸商RQ;本发明能够分别检测人体在呼吸时释放的实时 $CO_2$ 量和吸收的实时 $O_2$ 量,通过计算实时呼吸商数值指导人体健康运动。



1. 一种能够指导健康运动的口罩,包括口罩体,其特征在于,所述口罩体上分别设有在吸气时打开的吸气口和在呼气时打开的呼气口,其中,

所述吸气口对应设有 $O_2$ 传感器,用于检测在吸气时的实时吸入 $O_2$ 量;

所述呼气口对应设有 $CO_2$ 传感器,用于检测在呼气时的实时释放 $CO_2$ 量;

基于所述 $O_2$ 传感器和所述 $CO_2$ 传感器输出的实时吸入 $O_2$ 量信号和实时释放 $CO_2$ 量信号,计算得到可指导人体健康运动的实时呼吸商RQ。

2. 根据权利要求1所述的口罩,其特征在于,所述实时呼吸商 $RQ = \text{实时释放}CO_2\text{量} / \text{实时吸入}O_2\text{量}$ 。

3. 根据权利要求1所述的口罩,其特征在于,所述指导人体健康运动的指导条件包括:当 $RQ = 0.65 - 0.75$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $RQ = 0.8 - 0.9$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $RQ > 1$ 时,最大消耗的体内物质为碳水化合物。

4. 根据权利要求1所述的口罩,其特征在于,所述吸气口和所述呼气口分别安装有作为呼吸阀的吸气常闭薄膜和呼气常闭薄膜,其中,所述吸气常闭薄膜在吸气时受到外部正压作用被打开,使得所述吸气口处于开启状态,同时所述呼气常闭薄膜在吸气时受到外部正压作用被闭合,使得所述呼气口处于关闭状态;

所述呼气常闭薄膜在呼气时受到内部正压作用被打开,使得所述呼气口处于开启状态,同时所述吸气常闭薄膜在呼气时受到内部正压作用被闭合,使得所述吸气口处于关闭状态。

5. 根据权利要求4所述的口罩,其特征在于,所述口罩体上嵌装有与外部上位机通信连接的控制装置,所述控制装置包括电路板,在所述电路板上分别设置分别电连接的电池模块和MCU模块,其中,所述MCU模块分别与所述 $O_2$ 传感器和 $CO_2$ 传感器电连接,用于采集实时吸入 $O_2$ 量信号和实时释放 $CO_2$ 量信号。

6. 根据权利要求5所述的口罩,其特征在于,通过所述MCU模块计算所述实时呼吸商RQ,并通过通信模块向外部上位机传输所述实时呼吸商RQ信号;或所述MCU模块通过通信模块向外部上位机分别传输实时吸入 $O_2$ 量和实时释放 $CO_2$ 量,通过外部上位机计算所述实时呼吸商RQ。

7. 根据权利要求5所述的口罩,其特征在于,所述电路板采用柔性电路板;所述上位机为智能手机或智能平板或智能电脑;所述通信模块采用无线通信模块。

8. 根据权利要求5所述的口罩,其特征在于,所述口罩体包括用于防护的不透气口罩外层,用于空气过滤的口罩中间过滤层以及与人体皮肤接触的口罩内层,其中,所述口罩外层上分别设有所述吸气口和所述呼气口,所述电路板固定嵌装在所述口罩体上,所述 $O_2$ 传感器与所述吸气口对应设置,所述 $CO_2$ 传感器与所述呼气口对应设置。

9. 根据权利要求8所述的口罩,其特征在于,所述吸气常闭薄膜通过吸气薄膜支撑件安装在所述吸气口内侧或外侧,所述呼气常闭薄膜通过呼气薄膜支撑件安装在所述呼气口内侧或外侧。

10. 根据权利要求1所述的口罩,其特征在于,所述吸气口和呼气口在所述口罩体上呈左右对称分布。

## 一种能够指导健康运动的口罩

### 技术领域

[0001] 本发明属于人体穿戴用具领域,具体涉及一种能够指导健康运动的口罩。

### 背景技术

[0002] 众所周知,口罩通常佩戴在人体口鼻处,主要用于过滤人体在呼吸时进入口鼻的空气,以达到阻隔来自外部环境飞沫、有害物质的防护功能。

[0003] 随着技术的不断发展,目前已有一些能够检测呼吸数据或外部环境空气质量的口罩技术:

[0004] 例如公开号CN108451077A的中国发明专利公开了一种口罩及口罩的呼吸检测方法、装置,该技术主要通过所述口罩的传感器组件获取用户的初始呼吸数据;对所述初始呼吸数据进行处理,得到有效呼吸数据;根据所述有效呼吸数据确定呼气开始时刻和呼气结束时刻,并根据呼气开始时刻和呼气结束时刻确定所述用户的呼吸频率;根据所述有效呼吸数据确定所述用户的呼吸强度从而能够为用户提供与呼吸相关的生理参数。

[0005] 又如公告号为CN207544378U的实用新型专利提出了一种口罩,该口罩包括罩外壳,罩内壳,所述罩外壳和所述罩内壳相互配合形成所述口罩的罩体;所述口罩还包括装配在所述罩体内的传感器和无线收发元件;所述传感器分析进入所述口罩内的目标气体来获取空气质量指数;所述无线收发元件将所述传感器分析得出的空气质量指数传送到用户的终端设备;通过使用上述口罩,所述无线收发元件可以所述传感器分析得到的空气质量指数实时传送到用户的终端设备供用户实时观察和了解吸入空气的质量情况。

[0006] 再如公告号为CN209420996U的实用新型专利提出了一种可实时检测呼吸信号的口罩,涉及柔性可穿戴设备领域。其中,这种口罩包括口罩本体、湿度传感器和信号处理器。湿度传感器,固定于口罩本体,包括湿度感应纤维及固定连接在湿度感应纤维两端的电极线。信号处理器,固定在口罩本体,包括依次连接的信号采集模块、信号处理模块、无线信号传输模块、电源模块和信号显示模块,用于将湿度传感器输出的信号转换成可视化数据。本实用新型提供的口罩,可多次重复使用,可实时检测呼吸时候引起的鼻腔和口腔周围湿度的变化,来获得呼吸深度、呼吸频率以及呼吸骤停等信息。

[0007] 申请人经过检索分析后发现这些口罩技术均是用来检测人体自身的各类呼吸数据,或用于检测空气质量,没有进一步的创新功能应用。申请人发现:随着人们生活水平的提高,大众希望通过体育锻炼方式来减肥,经研究验证,只有适当的锻炼方式才能燃烧体内脂肪达到减肥的效果,具体来说,当呼吸商(Respiratory Quotient,简称为RQ,为释放的CO<sub>2</sub>和吸收的O<sub>2</sub>的分子比)在0.7左右时,此时运动时燃烧的主要是脂肪,在0.85左右时燃烧的是脂肪以及碳水化合物,而大于1时主要是碳水化合物。然而目前并没有一种用于人们日常锻炼的产品,可以指导大众依据呼吸商数值来有效地锻炼,达到燃烧脂肪的减肥效用。

[0008] 因此,本申请人希望寻求技术方案来指导人们进行有效的健康运动。

## 发明内容

[0009] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种能够指导健康运动的口罩,能够分别检测人体在呼吸时释放的实时 $\text{CO}_2$ 量和吸收的实时 $\text{O}_2$ 量,通过计算实时呼吸商数值指导人体健康运动。

[0010] 本发明采用的技术方案如下:

[0011] 一种能够指导健康运动的口罩,包括口罩体,所述口罩体上分别设有在吸气时打开的吸气口和在呼气时打开的呼气口,其中,

[0012] 所述吸气口对应设有 $\text{O}_2$ 传感器,用于检测在吸气时的实时吸入 $\text{O}_2$ 量;

[0013] 所述呼气口对应设有 $\text{CO}_2$ 传感器,用于检测在呼气时的实时释放 $\text{CO}_2$ 量;

[0014] 基于所述 $\text{O}_2$ 传感器和所述 $\text{CO}_2$ 传感器输出的实时吸入 $\text{O}_2$ 量信号和实时释放 $\text{CO}_2$ 量信号,计算得到可指导人体健康运动的实时呼吸商RQ。

[0015] 优选地,所述实时呼吸商 $\text{RQ} = \text{实时释放}\text{CO}_2\text{量} / \text{实时吸入}\text{O}_2\text{量}$ 。

[0016] 优选地,所述指导人体健康运动的指导条件包括:当 $\text{RQ} = 0.65 - 0.75$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $\text{RQ} = 0.8 - 0.9$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $\text{RQ} > 1$ 时,最大消耗的体内物质为碳水化合物。

[0017] 进一步优选地,所述指导人体健康运动的指导条件包括:当 $\text{RQ} = 0.7$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $\text{RQ} = 0.85$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $\text{RQ} > 1$ 时,最大消耗的体内物质为碳水化合物。

[0018] 优选地,所述吸气口和所述呼气口分别安装有作为呼吸阀的吸气常闭薄膜和呼气常闭薄膜,其中,所述吸气常闭薄膜在吸气时受到外部正压作用被打开,使得所述吸气口处于开启状态,同时所述呼气常闭薄膜在吸气时受到外部正压作用被闭合,使得所述呼气口处于关闭状态;

[0019] 所述呼气常闭薄膜在呼气时受到内部正压作用被打开,使得所述呼气口处于开启状态,同时所述吸气常闭薄膜在呼气时受到内部正压作用被闭合,使得所述吸气口处于关闭状态。

[0020] 优选地,所述口罩体上嵌装有与外部上位机通信连接的控制装置,所述控制装置包括电路板,在所述电路板上分别设置分别电连接的电池模块和MCU模块,其中,所述MCU模块分别与所述 $\text{O}_2$ 传感器和 $\text{CO}_2$ 传感器电连接,用于采集实时吸入 $\text{O}_2$ 量信号和实时释放 $\text{CO}_2$ 量信号。

[0021] 优选地,通过所述MCU模块计算所述实时呼吸商RQ,并通过通信模块向外部上位机传输所述实时呼吸商RQ信号;或所述MCU模块通过通信模块向外部上位机分别传输实时吸入 $\text{O}_2$ 量和实时释放 $\text{CO}_2$ 量,通过外部上位机计算所述实时呼吸商RQ。

[0022] 优选地,所述电路板采用柔性电路板;所述上位机为智能手机或智能平板或智能电脑;所述通信模块采用无线通信模块。

[0023] 优选地,所述口罩体包括用于防护的不透气口罩外层,用于空气过滤的口罩中间过滤层以及与人体皮肤接触的口罩内层,其中,所述口罩外层上分别设有所述吸气口和所述呼气口,所述电路板固定嵌装在所述口罩体上,所述 $\text{O}_2$ 传感器与所述吸气口对应设置,所述 $\text{CO}_2$ 传感器与所述呼气口对应设置。

[0024] 优选地,所述吸气常闭薄膜通过吸气薄膜支撑件安装在所述吸气口内侧或外侧,

所述呼气常闭薄膜通过呼气薄膜支撑件安装在所述呼气口内侧或外侧。

[0025] 优选地,所述吸气口和呼气口在所述口罩体上呈左右对称分布。

[0026] 本发明创造性提出分别在口罩体上设置在吸气时打开的吸气口和在呼气时打开的呼气口,同时吸气口对应设有 $O_2$ 传感器以及呼气口对应设有 $CO_2$ 传感器,用于分别得到人体在吸气时的实时吸入 $O_2$ 量以及实时释放 $CO_2$ 量,进而计算得到实时呼吸商RQ,通过实时呼吸商RQ数值反馈得到有效地指导人体进行健康运动;依据相关研究结果,具体在实施应用时,可将指导条件设定为:当 $RQ=0.65-0.75$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $RQ=0.8-0.9$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $RQ>1$ 时,最大消耗的体内物质为碳水化合物,人们可以在日常锻炼时依据指导条件来调整呼吸频率,进而实现对实时吸入 $CO_2$ 量和实时释放 $O_2$ 量的调节,最终将实时呼吸商调节在适合的范围内,可以利于最优的燃烧脂肪减肥效用,本发明通过以上技术方案有力打破了口罩应用的功能限制认知,进一步推动了智能化口罩的发展水平。

[0027] 本发明进一步优选地提出通过在吸气口对应设置吸气常闭薄膜,在呼气口对应设置呼气常闭薄膜,吸气常闭薄膜和呼气常闭薄膜可以作为呼吸阀,具体在使用时,在吸气时,吸气常闭薄膜受到外部正压作用被打开,使得吸气口处于开启状态,同时呼气常闭薄膜受到外部正压作用被闭合,使得呼气口处于关闭状态;在呼气时,呼气常闭薄膜受到内部正压作用被打开,使得呼气口处于开启状态,同时所述吸气常闭薄膜受到内部正压作用被闭合,使得所述吸气口处于关闭状态;吸气口和呼气口分别通过常闭薄膜联动人体在进行吸气、呼气时的内外气压压力差的变化同时实现吸气口、呼气口的选择性开启和关闭的切换,结构简单可靠,使用便捷。

## 附图说明

[0028] 图1是本发明具体实施方式下口罩的结构示意图;

[0029] 图2是本发明具体实施方式下口罩在吸气口位置的局部截面放大示意图;

[0030] 图3是本发明具体实施方式下口罩在呼气口位置的局部截面放大示意图;

[0031] 图4是本发明另一种具体实施方式下口罩在吸气口位置的局部截面放大示意图;

[0032] 图5是本发明另一种具体实施方式下口罩在呼气口位置的局部截面放大示意图;

[0033] 图6是本发明具体实施方式下控制装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 本发明实施例公开了一种能够指导健康运动的口罩,包括口罩体,口罩体上分别设有在吸气时打开的吸气口和在呼气时打开的呼气口,其中,吸气口对应设有 $O_2$ 传感器,用于检测在吸气时的实时吸入 $O_2$ 量;呼气口对应设有 $CO_2$ 传感器,用于检测在呼气时的实时释放 $CO_2$ 量;基于 $O_2$ 传感器和 $CO_2$ 传感器输出的实时吸入 $O_2$ 量信号和实时释放 $CO_2$ 量信号,计算得到可指导人体健康运动的实时呼吸商RQ。

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护

的范围。

[0036] 请参见图1所示,一种能够指导健康运动的口罩1,包括口罩体10,口罩体10上分别设有在吸气时打开的吸气口20和在呼气时打开的呼气口30;其中,请进一步结合参见图2和图3所示,优选地,在本实施方式中,吸气口20和呼气口30分别安装有作为呼吸阀的吸气常闭薄膜和呼气常闭薄膜,吸气常闭薄膜21位于吸气口20内侧,呼气常闭薄膜31位于呼气口30外侧;具体地,各常闭薄膜21,31的材料可以采用柔质材料,例如硅胶材质,呈具有记忆功能的曲面形状;具体优选地,将吸气常闭薄膜21中心通过其支撑部固定在口罩体10上,且其外周与吸气口20内周对应,通过吸气或呼气动作自动实现可选择性地开启或闭合,将呼气常闭薄膜31中心通过其支撑部31a固定在口罩体10上,且其外周与呼气口30外周对应,通过呼气或吸气动作自动实现可选择性地开启或闭合,结构简单易于批量生产制造;

[0037] 在未使用时,吸气常闭薄膜21处于对吸气口20的常闭状态,呼气常闭薄膜31处于对呼气口30的常闭状态;在实际实施使用时,吸气常闭薄膜21在吸气时受到外部正压作用被打开,使得吸气口20处于开启状态,同时呼气常闭薄膜31在吸气时受到外部正压作用被闭合,使得呼气口30处于关闭状态;呼气常闭薄膜31在呼气时受到内部正压作用被打开,使得呼气口30处于开启状态,同时吸气常闭薄膜21在呼气时受到内部正压作用被闭合,使得吸气口20处于关闭状态;因此,本实施例在实际使用时,吸气口20和呼气口30分别通过常闭薄膜21,31联动人体在进行吸气、呼气时的内外气压压力差的变化同时实现吸气口20、呼气口30的选择性开启和关闭的切换,结构简单可靠,使用便捷;

[0038] 其中,吸气口20对应设有 $O_2$ 传感器22,用于检测在吸气时的实时吸入 $O_2$ 量;呼气口30对应设有 $CO_2$ 传感器32,用于检测在呼气时的实时释放 $CO_2$ 量; $O_2$ 传感器22和 $CO_2$ 传感器32分别通过通信模块与外部上位机通信连接,向上位机分别传输实时吸入 $O_2$ 量和实时释放 $CO_2$ 量;上位机计算得到可指导人体健康运动的实时呼吸商RQ;

[0039] 优选地,在本实施方式中,请进一步结合参见图6所示,口罩体10上嵌装有控制装置40,控制装置40包括电路板41,在电路板41上分别设置分别电连接的电池模块42、MCU模块43和通信模块44, $O_2$ 传感器22和 $CO_2$ 传感器32分别位于电路板41上,其中,MCU模块42分别与 $O_2$ 传感器22和 $CO_2$ 传感器32电连接,用于采集实时吸入 $O_2$ 量信号和实时释放 $CO_2$ 量信号,并通过通信模块44向外部上位机传输实时吸入 $O_2$ 量信号和实时释放 $CO_2$ 量信号,通过外部上位机计算实时呼吸商RQ;图6中的10f对应口罩体10的中心线10f;

[0040] 在其他实施方式中,当然也可以通过MCU模块42直接计算得出实时呼吸商RQ,然后通过通信模块44向外部上位机直接传输实时呼吸商RQ信号,本实施例对此没有特别限定;

[0041] 进一步优选地,在本实施方式中,为了利于佩戴者的舒适性以及口罩体10的美观性,吸气口20和呼气口30在口罩体10上呈左右对称分布;在不影响本实施例的实施效果基础上,为了确保口罩体10保持对外部空气的过滤防护效果以及佩戴舒适性,在本实施方式中,口罩体10包括用于防护的不透气口罩外层10a,用于空气过滤的口罩中间过滤层10b以及与人体皮肤接触的口罩内层10c;其中,口罩外层10a上分别设有吸气口20和呼气口30,电路板41固定嵌装在口罩中间过滤层10b上, $O_2$ 传感器22与吸气口20对应设置, $CO_2$ 传感器32与呼气口30对应设置;吸气常闭薄膜21通过吸气薄膜支撑件(被 $O_2$ 传感器22遮挡,没有显示,在其他实施方式中,也可以采用 $O_2$ 传感器22同时作为对应的支撑件)安装在吸气口20内侧,呼气常闭薄膜31通过呼气薄膜支撑件31a安装在呼气口30外侧;为了利于各常闭薄膜与其

对应的O<sub>2</sub>传感器22、CO<sub>2</sub>传感器32之间的气体连通效果,口罩中间过滤层10b上设有位于吸气常闭薄膜21与O<sub>2</sub>传感器22之间的吸气腔体10d,以及位于呼气常闭薄膜31与CO<sub>2</sub>传感器32之间的呼气腔体10e;为了进一步利于吸气常闭薄膜21外周开启,吸气腔体10d采用锥型形状;

[0042] 请进一步参见图4和图5所示,在本申请其他实施方式中,可以设置分别与吸气常闭薄膜21、呼气常闭薄膜31外周开启时对应的锥型吸气薄膜支撑件21a(同时构成吸气腔体)、锥型呼气薄膜支撑件31a'(同时构成呼气腔体),还将吸气常闭薄膜21通过吸气薄膜支撑件21a安装在吸气口20外侧、呼气常闭薄膜31通过锥型呼气薄膜支撑件31a'安装在呼气口30外侧,电路板41直接固定嵌装在口罩外层10a上,当然地,在其他实施方式中,还可以将呼气常闭薄膜31安装在呼气口30内侧,或将电路板41嵌装在口罩体10的其他位置,本实施例中图示的电路板41的安装位置不作为本申请的实施范围限定,只要满足安装功能即可;具体地,呼气薄膜支撑件、呼气常闭薄膜件可以采用金属件或注塑件或其他材质,这些都是本领域技术人员可以在本申请技术方案基础上可作出的常规技术选择,本实施例不再具体展开说明;

[0043] 优选地,为了利于佩戴者的舒适性,电路板41采用柔性电路板,便于根据口罩体10形状的嵌入,同时可以减轻控制装置的重量;优选地,上位机为智能手机或智能平板或智能电脑;通信模块44采用无线通信模块,最优选地,上位机为智能手机,无线通信模块采用蓝牙通信方式;

[0044] 优选地,在本实施方式中,实时呼吸商 $RQ = \text{实时释放CO}_2\text{量} / \text{实时吸入O}_2\text{量}$ ,其中,指导人体健康运动的指导条件包括:当 $RQ = 0.65 - 0.75$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $RQ = 0.8 - 0.9$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $RQ > 1$ 时,最大消耗的体内物质为碳水化合物;具体优选地,在本实施方式中,指导人体健康运动的指导条件包括:当 $RQ = 0.7$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $RQ = 0.85$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $RQ > 1$ 时,最大消耗的体内物质为碳水化合物;需要说明的是,本申请实施时做应用的指导条件为当前技术下对于实时呼吸商 $RQ$ 的数值变化对于人体内主要消耗物质的变化研究成果,当随着科技水平的进一步研究发展,实时呼吸商 $RQ$ 的数值变化对于人体内主要消耗物质的变化影响可能会发生进一步的调整或更加细微数值范围的区分,届时本实施例的指标条件可以依据这些调整或更加细微数值范围的区分进行调整,将其作为更加准确的指导条件,本实施例的应用不受其限制;因此,显然地,本实施例的指导条件内容不作为对本发明权利保护范围的必要技术特征,在本申请基础上,对指导条件进行的替换调整均属于本发明的权利保护范围。

[0045] 进一步需要说明的是,本实施例的上位机可以根据获得的实时呼吸商 $RQ$ 进行曲线连接,便于佩戴者及时获取自身在锻炼时的呼吸商 $RQ$ 变化情况,此部分为本领域技术人员根据本申请提出的技术内容可作出的常规技术选择,因此本实施例也不再具体展开说明。

[0046] 本实施例创造性提出分别提出在口罩体10上设置在吸气时打开的吸气口20和在呼气时打开的呼气口30,同时吸气口20对应设有O<sub>2</sub>传感器22以及呼气口30对应设有CO<sub>2</sub>传感器32,用于分别得到人体在吸气时的实时吸入O<sub>2</sub>量以及实时释放CO<sub>2</sub>量,进而计算得到实时呼吸商 $RQ$ ,通过实时呼吸商 $RQ$ 数值反馈得到有效地指导人体进行健康运动;依据相关研究结果,具体在实施应用时,可将指导条件设定为:当 $RQ = 0.65 - 0.75$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪;当 $RQ = 0.8 - 0.9$ 时,最大消耗的体内物质为脂肪和碳水化合物;当 $RQ > 1$ 时,最大消

耗的体内物质为碳水化合物,人们可以在日常锻炼时依据指导条件来调整呼吸频率,进而实现对实时吸入CO<sub>2</sub>量和实时释放O<sub>2</sub>量的调节,最终将实时呼吸商调节在适合的范围内,可以利于最优的燃烧脂肪减肥效用,本实施例通过以上技术方案有力打破了口罩应用的功能限制认知,进一步推动了智能化口罩的发展水平。

[0047] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0048] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

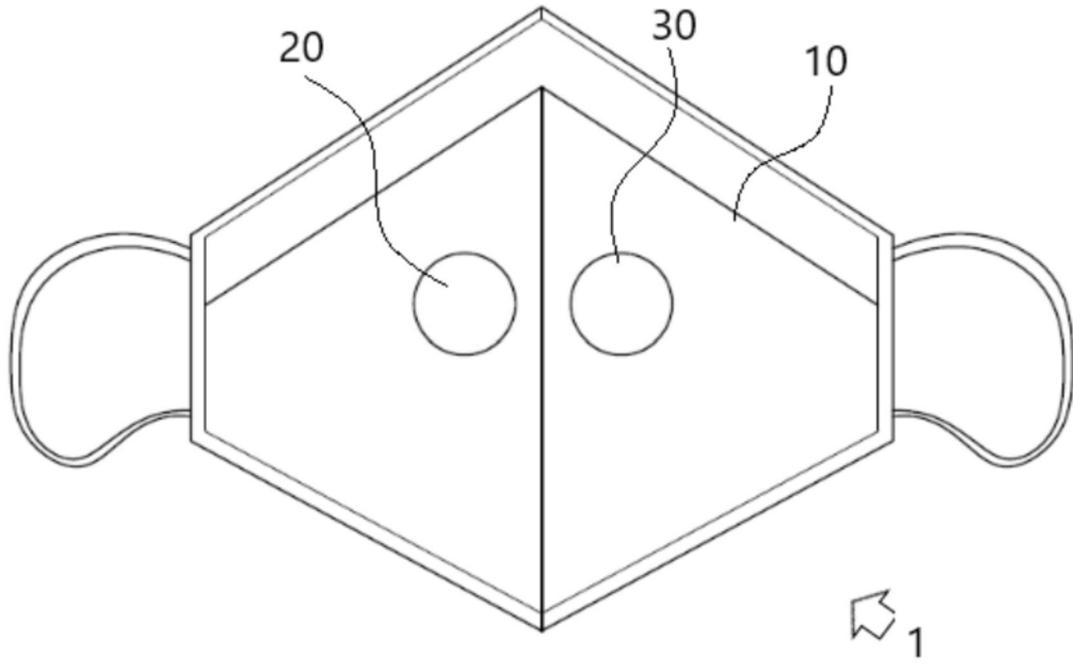


图1

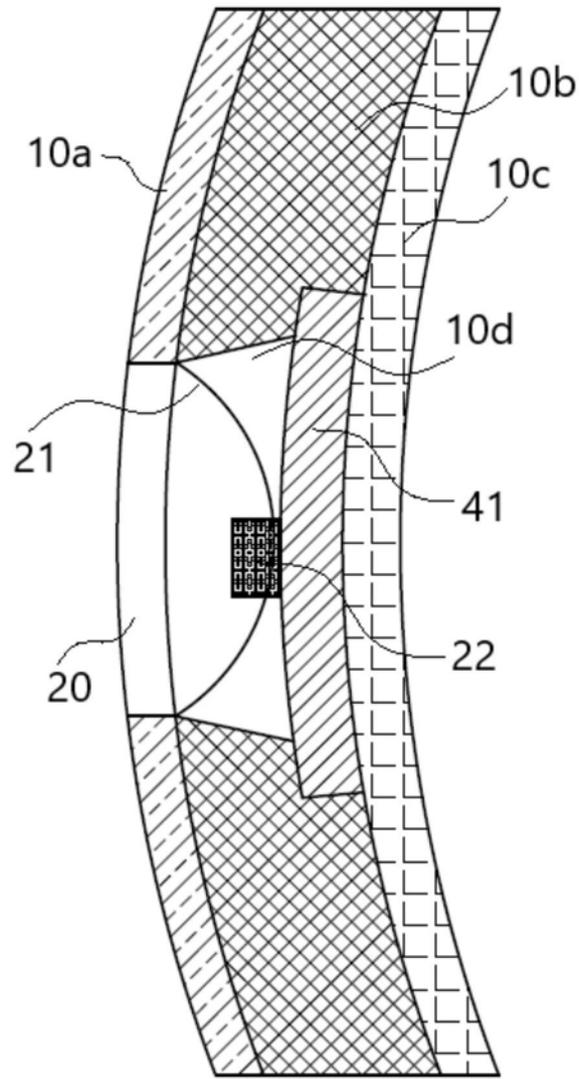


图2

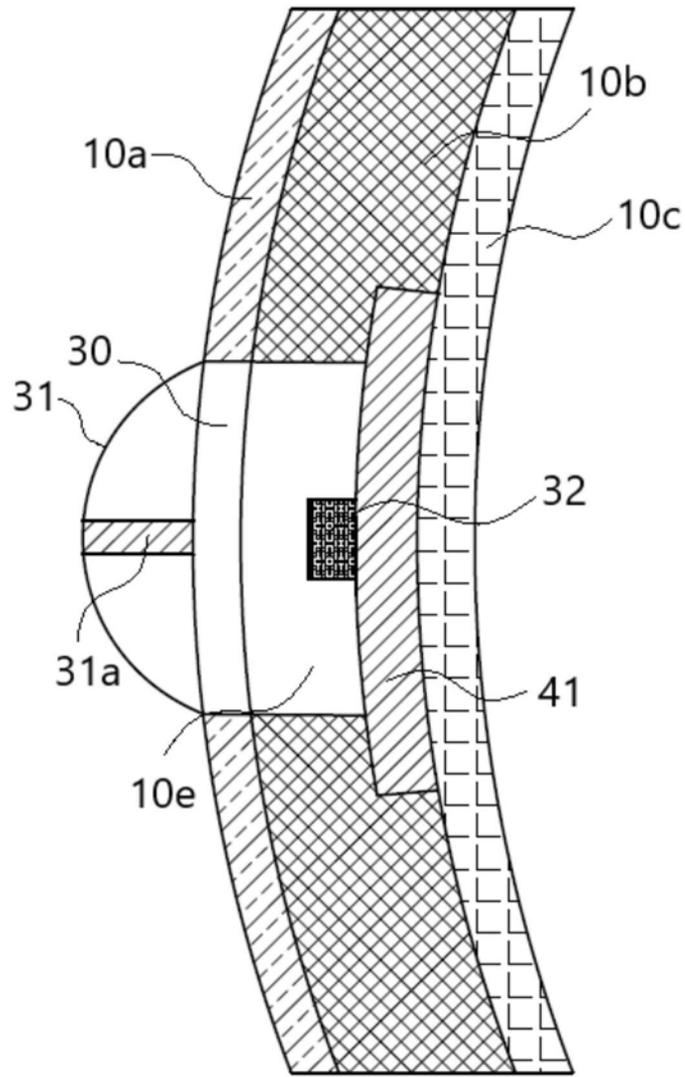


图3

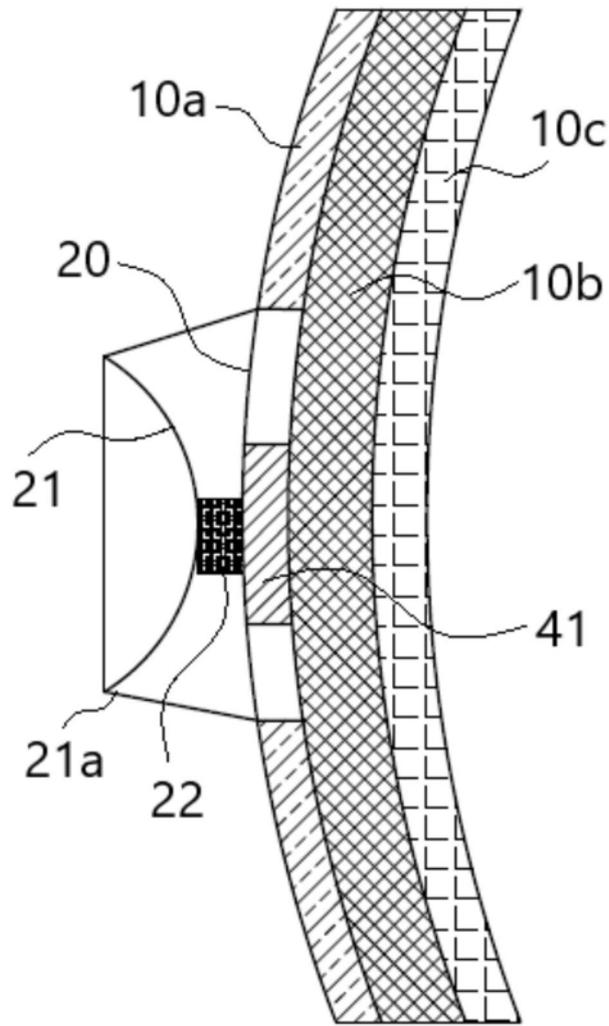


图4

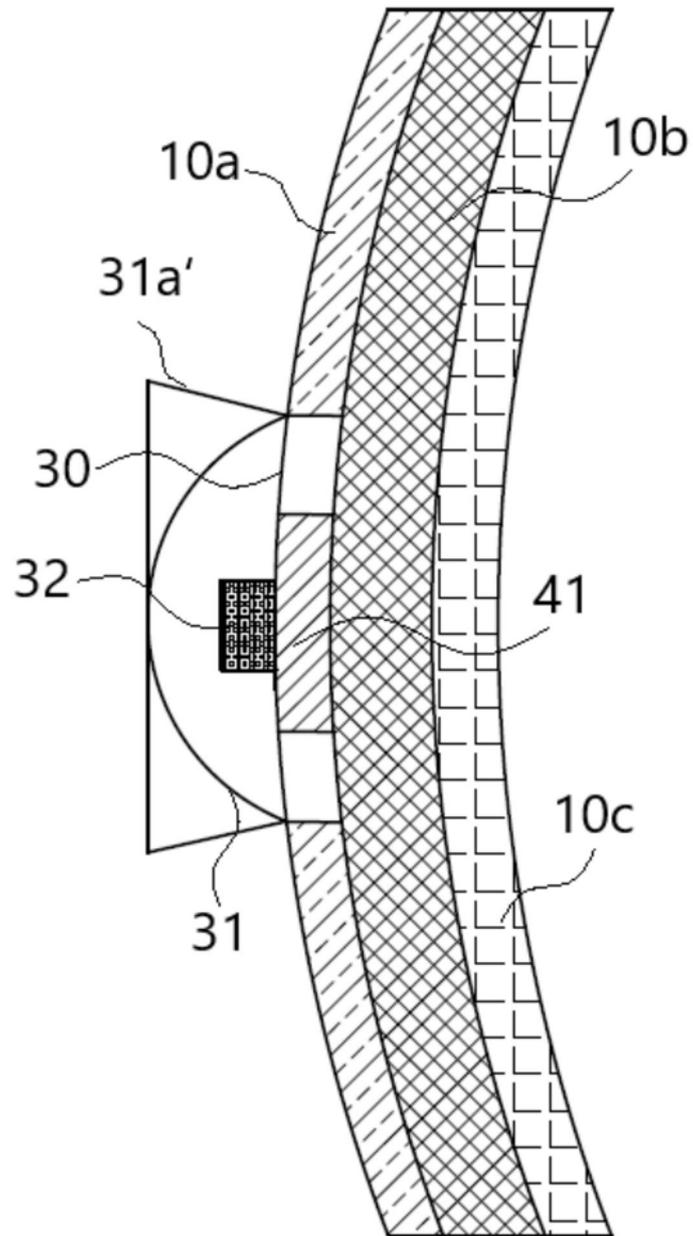


图5

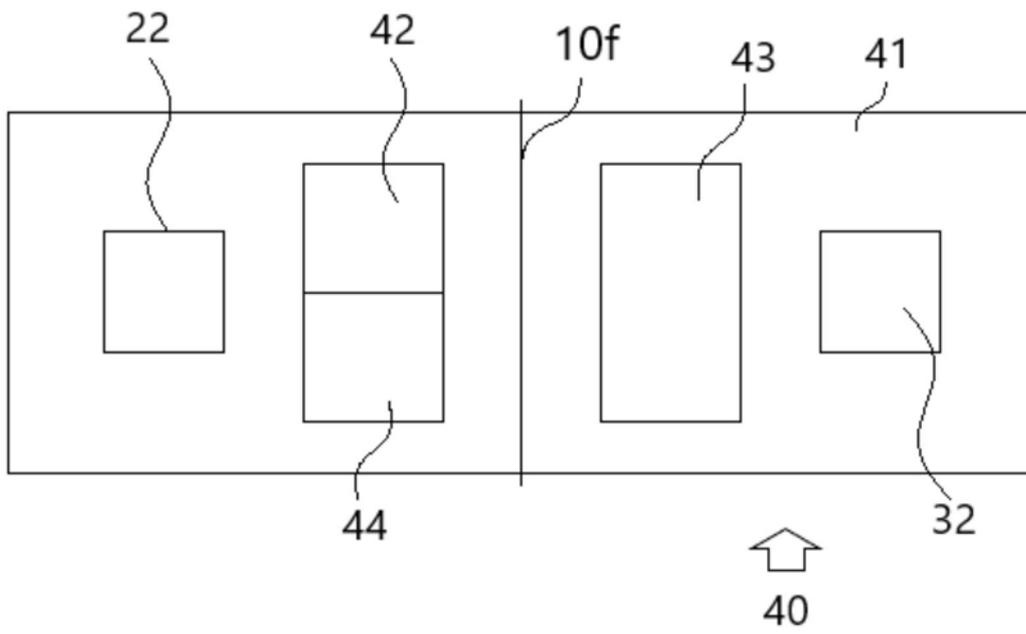


图6