

[19] Patents Registry
The Hong Kong Special Administrative Region
香港特別行政區
專利註冊處

[11] 1176506 A

[12]

SHORT-TERM PATENT SPECIFICATION
短期專利說明書

[21] Application No. 申請編號
13102429.2

[51] Int.Cl.⁸ A42B A41D

[22] Date of filing 提交日期
26.02.2013

[45] Publication Date of granted patent 批予專利的發表日期
26.07.2013

[73] Proprietor 專利所有人
Lau Ming Kin
Room 2402, Ka Sin House
Ka Keng Court, 16 Hin Keng Street
Shatin
HONG KONG

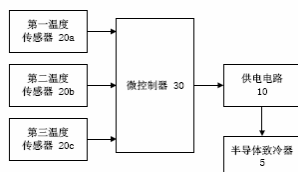
[72] Inventor 發明人
Lau Ming Kin

[74] Agent and / or address for service 代理人及/或送達地址
HONG KONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LIMITED
Unit B, 8th Floor, One Victory
No.1 Victory Avenue, Homantin
Kowloon, HONG KONG

[54] AIR-CONDITIONED CAP AND CLOTHING 空調帽和空調衣

[57] The present utility model disclosed air-conditioned cap (1) and clothing. The air-conditioned cap equipped with semiconductor cooling device (5) and its control circuit. The control circuit included: a power supply circuit (10) for providing driving current to the semiconductor cooling device; the first temperature sensor (20a) for checking the temperature inside the cap; the second temperature sensor (20b) for checking the temperature of heat sink (2); the third temperature sensor (20c) for checking the temperature of the environment. There is a micro controller (30) compared the temperature inside the cap, the default desired temperature, the temperature of heat sink and the environment, and control the power circuit for the driving current to the semiconductor cooling device, according to proportion integration differentiation (PID). The present utility model detected the temperature difference between the heat sink and the environment, hence obtain the efficiency of the heat sink and feedback to the control system, hence avoided the heat sink from overheat. Since the temperature is controlled under PID system, it can effectively avoid the fluctuation of temperature, and effectively reserve energy and avoid thermal cycling.

本實用新型涉及一種空調帽(1)和空調衣。空調帽上設置有半導體致冷器(5)及其控制電路。其中，控制電路包括：供電電路(10)，用於為半導體致冷器提供驅動電流；第一溫度傳感器(20a)，用於感測帽內空間的溫度；第二溫度傳感器(20b)，用於感測散熱片(2)的溫度；第三溫度傳感器(20c)，用於感測環境的溫度；微控制器(30)，其根據帽內空間的溫度、預設的目標溫度、散熱片的溫度和環境的溫度以比例積分微分(PID)控制供電電路提供給半導體致冷器的驅動電流。實施本實用新型，通過監測散熱器和周圍的溫度差，測定散熱器的情況及散熱效能，反饋到溫控的制動系統，從源頭避免散熱器過熱。由於使用PID系統對溫度進行控制，能避免不必要的溫度波動發生，從而更有效地使用能量及防止熱循環發生。



说明书

空调帽和空调衣

技术领域

本实用新型涉及特种作业工作服，更具体地说，涉及一种空调帽和空调衣。

背景技术

目前的半导体致冷器致冷的凉帽或致冷帽，一般利用温感开关控制温度，存在温度波动大的问题，容易造成能量流失及人体不适。如有电流反向线路的，则更会引起热循环在半导体制冷器上，令制冷器的寿命下降。

另外，使用半导体制冷器经常面对的问题是散热片未能及时散热，引致制冷效能下降，更可能引致热能反馈，制冷不成反制热。面对这个问题，一般会使用大型的散热器或采用风扇辅助散热来解决。这种解决方案增加了帽子重量，压在头上容易引起人体不适。

实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题在于，针对现有技术中使用半导体致冷器致冷的凉帽存在致冷时温度波动大、需要大型散热器或风扇进行散热，从而容易引起人体不适的缺陷，提供一种使用PID系统控制温度的空调帽。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种空调帽，其上设置有半导体致冷器及其控制电路，所述半导体致冷器的致冷面及导冷部件设置在帽的内部，所述半导体致冷器的发热面与散热片连接，所述散热片暴露于帽的外部，所述控制电路包括：

供电电路，用于为所述半导体致冷器提供驱动电流；

第一温度传感器，用于感测帽内空间的温度；

第二温度传感器，用于感测所述散热片的温度；

第三温度传感器，用于感测环境的温度；

微控制器，其根据所述帽内空间的温度、预设的目标温度、所述散热片的温度和所述环境的温度以比例积分微分 (PID) 控制所述供电电路提供给所述半导体致冷器的驱动电流。

在本实用新型所述的空调帽中，所述微控制器包括：

第一减法器，用于根据所述帽内空间的温度与预设温度计算第一温度差值，

第二减法器，用于根据所述散热片的温度与环境的温度计算出第二温度差值；

比例积分微分模块，用于对所述第一温度差值进行比例积分微分运算，得出比例积分微分运算结果；

比例微分模块，用于对所述第二温度差值进行比例微分运算，得出比例微分运算结果；

第一加权累加器，用于根据所述比例积分微分运算结果进行加权累加后得出第一电流量；

第二加权累加器，用于根据所述比例微分运算结果进行加权累加后得出上限电流量；及

判决模块，用于比对所述第一电流量和所述上限电流量以确定出需要加在所述半导体致冷器上的驱动电流。

在本实用新型所述的空调帽中，所述加权是动态加权。

在本实用新型所述的空调帽中，所述半导体致冷器、供电电路及微控制器设置在所述空调帽的前额部。

在本实用新型所述的空调帽中，所述导冷部件包括石墨布条。

在本实用新型所述的空调帽中，所述石墨布条从前额向帽顶延伸。

在本实用新型所述的空调帽中，所述供电电路包括锂电池及与其连接的开关电路；其中，所述开关电路包括用于切换所述半导体致冷器与锂电池的连接极性的切换开关。

本实用新型还构造一种空调衣，其上设置有半导体致冷器及其控制电路，

所述半导体致冷器的致冷面及导冷部件设置在衣的内部，所述半导体致冷器的发热面与散热片连接，所述散热片暴露于衣的外部；衣上设置有密封部件，使得当人穿上该衣后，在人体与衣之间形成密闭的空间；所述控制电路包括：

供电电路，用于为所述半导体致冷器提供驱动电流；

第一温度传感器，用于感测衣内空间的温度；

第二温度传感器，用于感测所述散热片的温度；

第三温度传感器，用于感测环境的温度；

微控制器，其根据所述衣内空间的温度、预设的目标温度、所述散热片的温度和所述环境的温度以比例积分微分(PID)控制所述供电电路提供给所述半导体致冷器的驱动电流。

在本实用新型所述的空调衣中，所述微控制器包括：

第一减法器，用于根据所述衣内空间的温度与预设温度计算第一温度差值，

第二减法器，用于根据所述散热片的温度与环境的温度计算出第二温度差值；

比例积分微分模块，用于对所述第一温度差值进行比例积分微分运算，得出比例积分微分运算结果；

比例微分模块，用于对所述第二温度差值进行比例微分运算，得出比例微分运算结果；

第一加权累加器，用于根据所述比例积分微分运算结果进行加权累加后得出第一电流量；

第二加权累加器，用于根据所述比例微分运算结果进行加权累加后得出上限电流量；及

判决模块，用于比对所述第一电流量和所述上限电流量以确定出需要加在所述半导体致冷器上的驱动电流。

在本实用新型所述的空调衣中，所述导冷部件包括石墨布条。

实施本实用新型，具有以下有益效果：通过监测散热片和周围的温度差，测定散热片的情况及散热效能，反馈到温控的制动系统，从而从源头避免散

热片过热。由于使用 PID 系统对温度进行控制，能避免不必要的温度波动发生，从而更有效地使用能量及防止热循环发生。

本实用新型应用半导体制冷器和锂电池，以微控制器操控，放于衣帽上，制成清洁、安全、耐用、环保、舒适又方便的随身温控装备。半导体制冷器的作用温度集中在片的中心，要良好地导热、平均地导向整个密闭空间才会令使用者舒适，本实用新型使用石墨布，轻、柔软同时有良好的导热性，比金属更适合应用于衣饰上。帽子于头上形成一个密闭空间，令以有限的电池也可以形成及维持舒适的感觉。建立比例积分微分控制(PID)于供给半导体制冷片之电流上，以调节半导体制冷片的制冷效能，达致快速反应改变，同时避免温度大幅波动引致使用者不适。

本实用新型的设计令温控装备可用上小型及较轻的散热器，同时省略辅助风扇令装备更宁静、耐用及省电。通过系统调节配合散热片的效能，令温控系统可以适应不同的散热器设计，即散热器可从追求高效能的设计解放，可以向美观的方向前进。

采用切换开关切换连接极性，即可使用半导体制冷器的制冷功能，又能利用其制热功能，使得本实用新型的空调帽不只在炎热地方可用，更可在寒冷时保暖，令使用者在任何地方都保持舒适。

附图说明

下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明，附图中：

图 1 是本实用新型空调帽的结构示意图；

图 2 是本实用新型空调帽中的半导体致冷器安装方式示意图；

图 3 是本实用新型空调帽中控制电路的原理框图；

图 4 是本实用新型空调帽中的微控制器的逻辑框图。

具体实施方式

如图 1 和图 2 所示，本实用新型空调帽 1 的前额部安装有半导体致冷器 5 和控制电路(图 1 中未示出)。半导体致冷器 5 通过设置在帽子前额板 3 上的

安装孔固定在帽子上。安装方式为：半导体致冷器 5 的致冷面及导冷部件 4 设置在帽的内部，半导体致冷器 5 的发热面与散热片 2 连接，散热片 2 暴露于帽的外部。散热片 2 与导冷部件 4 之间设置有绝缘层 6。在一实施例中，导冷部件 4 包括石墨布条或片，该石墨布条或片可从前额向帽顶延伸或沿帽沿向后脑部延伸。由于半导体制冷器的作用温度集中在片的中心，要良好地导热、平均地导向整个密闭空间才会令使用者舒适，本实用新型使用石墨布，其具有轻、柔软的特性同时有良好的导热性，比金属更适合应用于衣饰上。

如图 2 所示，控制电路包括用于为所述半导体致冷器 5 提供驱动电流的供电电路 10；设置在帽的内部、用于感测帽内空间的温度的第一温度传感器 20a；设置在散热片上、用于感测所述散热片的温度的第二温度传感器 20b；设置在帽的外部、用于感测环境的温度的第三温度传感器 20c；以及微控制器 30，其根据第一温度传感器 20a 感测到的帽内空间的温度、预设的目标温度、第二温度传感器 20b 感测到的散热片的温度、以及第三温度传感器 20c 感测到的环境的温度以比例积分微分 (PID) 控制供电电路 10 提供给半导体致冷器 5 的驱动电流。以下结合图 4 对微控制器 30 进行详细说明。

如图 4 的所示，本实用新型空调帽中的微控制器 30 包括：

第一减法器 31，用于根据帽内空间的温度与预设温度计算第一温度差值，
第二减法器 37，用于根据散热片的温度与环境的温度计算出第二温度差值；

比例积分微分模块 32，用于对第一温度差值进行比例积分微分运算，得出比例积分微分运算结果；

比例微分模块 36，用于对第二温度差值进行比例微分运算，得出比例微分运算结果；

第一加权累加器 33，用于根据比例积分微分运算结果进行加权累加后得出第一电流量；

第二加权累加器 35，用于根据比例微分运算结果进行加权累加后得出上限电流量；及

判决模块 34，用于比对第一电流量和上限电流量以确定出需要加在半导体

体致冷器上的驱动电流。

本实用新型中，建立比例积分微分控制(PID)于供给半导体制冷器之电流上，以调节半导体制冷器的制冷效能，达致快速反应改变，同时避免温度大幅波动所引致的使用者不适。由于通过监测散热片和周围的温度差，测定散热片的情况及散热效能，反馈到温控的制动系统，从而从源头避免散热片过热。由于使用PID系统对温度进行控制，能避免不必要的温度波动发生，从而更有效地使用能量及防止热循环发生。

在本实用新型的一个实施例中，加权是动态加权。例如，将感测到的温度改变与一参考范围相比较，当超过设计范围时，则需要在电流计算中改变加权值。

在本实用新型的一个实施例中，供电电路包括锂电池及与其连接的开关电路；其中，开关电路包括用于切换半导体致冷器与锂电池的连接极性的切换开关。

本实用新型使用锂电池为半导体制冷器供电并以微控制器芯片操控，可放于衣帽上，制成清洁、安全、耐用、环保、舒适又方便的随身温控装备。采用切换开关切换连接极性，即可使用半导体制冷器的制冷功能，又能利用其制热功能，使得本实用新型的空调帽不只在炎热地方可用，更可在寒冷时保暖，令使用者在任何地方都保持舒适。

在一个实施例中，半导体致冷器、供电电路及微控制器设置在空调帽的前额部。需要说明的是，本实用新型不限于本文描述或展示的实施例，在结构上，温控的电子部分(即微控制器)和电池还可设置在空调帽的其他部位，更可和帽身分离，以使清洁。

戴上本实用新型的空调帽，帽子于头上形成一个密闭空间，令以有限的电池也可以形成及维持舒适的感觉。本实用新型的这一设计令温控装备可用上小型及较轻的散热器，同时省即辅助扇令装备更宁静、耐用及省电。

通过系统调节配合散热器的效能，令温控系统可以适应不同的散热器设计，即散热器可从追求高效能的设计解放，可以向美观的方向前进。

本实用新型空调帽中的半导体致冷器及控制电路还可应用于衣服、裤子

上，制成空调衣、空调裤，以供特种作业(例如在高寒或高热地区野外作业)使用。

权 利 要 求 书

1、一种空调帽，其上设置有半导体致冷器及其控制电路，所述半导体致冷器的致冷面及导冷部件设置在帽的内部，所述半导体致冷器的发热面与散热片连接，所述散热片暴露于帽的外部，其特征在于，所述控制电路包括：

供电电路，用于为所述半导体致冷器提供驱动电流；

第一温度传感器，用于感测帽内空间的温度；

第二温度传感器，用于感测所述散热片的温度；

第三温度传感器，用于感测环境的温度；

微控制器，其根据所述帽内空间的温度、预设的目标温度、所述散热片的温度和所述环境的温度以比例积分微分(PID)控制所述供电电路提供给所述半导体致冷器的驱动电流。

2、根据权利要求1所述的空调帽，其特征在于，所述微控制器包括：

第一减法器，用于根据所述帽内空间的温度与预设温度计算第一温度差值，

第二减法器，用于根据所述散热片的温度与环境的温度计算出第二温度差值；

比例积分微分模块，用于对所述第一温度差值进行比例积分微分运算，得出比例积分微分运算结果；

比例微分模块，用于对所述第二温度差值进行比例微分运算，得出比例微分运算结果；

第一加权累加器，用于根据所述比例积分微分运算结果进行加权累加后得出第一电流量；

第二加权累加器，用于根据所述比例微分运算结果进行加权累加后得出上限电流量；及

判决模块，用于比对所述第一电流量和所述上限电流量以确定出需要加在所述半导体致冷器上的驱动电流。

3、根据权利要求2所述的空调帽，其特征在于，所述加权是动态加权。

4、根据权利要求 2 所述的空调帽，其特征在于，所述半导体致冷器、供电电路及微控制器设置在所述空调帽的前额部。

5、根据权利要求 4 所述的空调帽，其特征在于，所述导冷部件包括石墨布条。

6、根据权利要求 5 所述的空调帽，其特征在于，所述石墨布条从前额向帽顶延伸。

7、根据权利要求 6 所述的空调帽，其特征在于，所述供电电路包括锂电池及与其连接的开关电路；其中，所述开关电路包括用于切换所述半导体致冷器与锂电池的连接极性的切换开关。

8、一种空调衣，其上设置有半导体致冷器及其控制电路，所述半导体致冷器的致冷面及导冷部件设置在衣的内部，所述半导体致冷器的发热面与散热片连接，所述散热片暴露于衣的外部；衣上设置有密封部件，使得当人穿上该衣后，在人体与衣之间形成密闭的空间；在其特征在于，所述控制电路包括：

供电电路，用于为所述半导体致冷器提供驱动电流；

第一温度传感器，用于感测衣内空间的温度；

第二温度传感器，用于感测所述散热片的温度；

第三温度传感器，用于感测环境的温度；

微控制器，其根据所述衣内空间的温度、预设的目标温度、所述散热片的温度和所述环境的温度以比例积分微分(PID)控制所述供电电路提供给所述半导体致冷器的驱动电流。

9、根据权利要求 8 所述的空调衣，其特征在于，所述微控制器包括：

第一减法器，用于根据所述衣内空间的温度与预设温度计算第一温度差值，

第二减法器，用于根据所述散热片的温度与环境的温度计算出第二温度差值；

比例积分微分模块，用于对所述第一温度差值进行比例积分微分运算，得出比例积分微分运算结果；

比例微分模块，用于对所述第二温度差值进行比例微分运算，得出比例微

分运算结果；

第一加权累加器，用于根据所述比例积分微分运算结果进行加权累加后得出第一电流量；

第二加权累加器，用于根据所述比例微分运算结果进行加权累加后得出上限电流量；及

判决模块，用于比对所述第一电流量和所述上限电流量以确定出需要加在所述半导体致冷器上的驱动电流。

10、根据权利要求 9 所述的空调衣，其特征在于，所述导冷部件包括石墨布条。

说明书附图

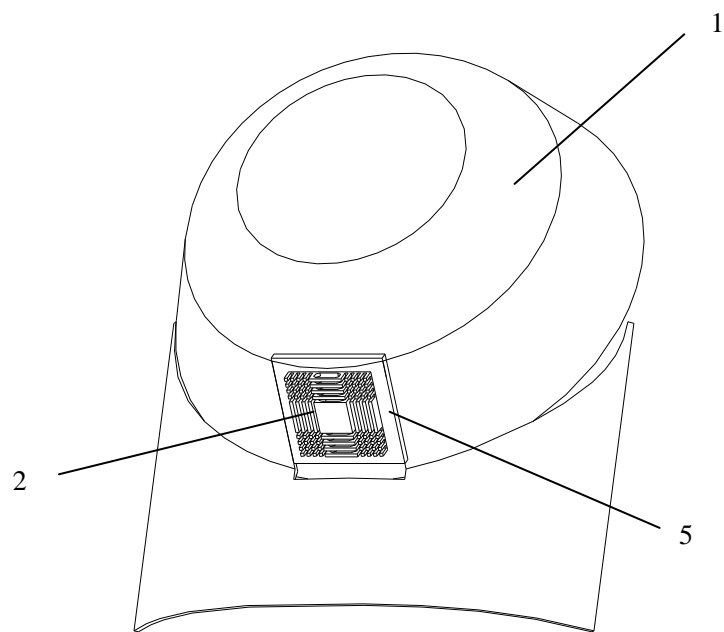


图 1

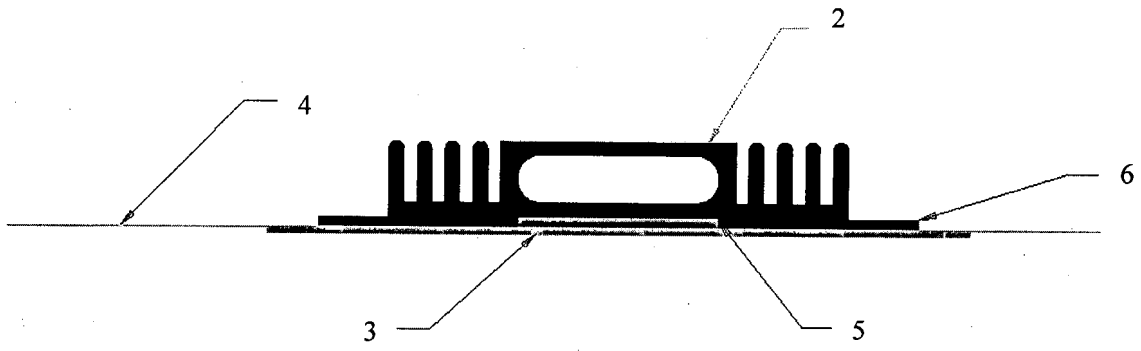


图 2

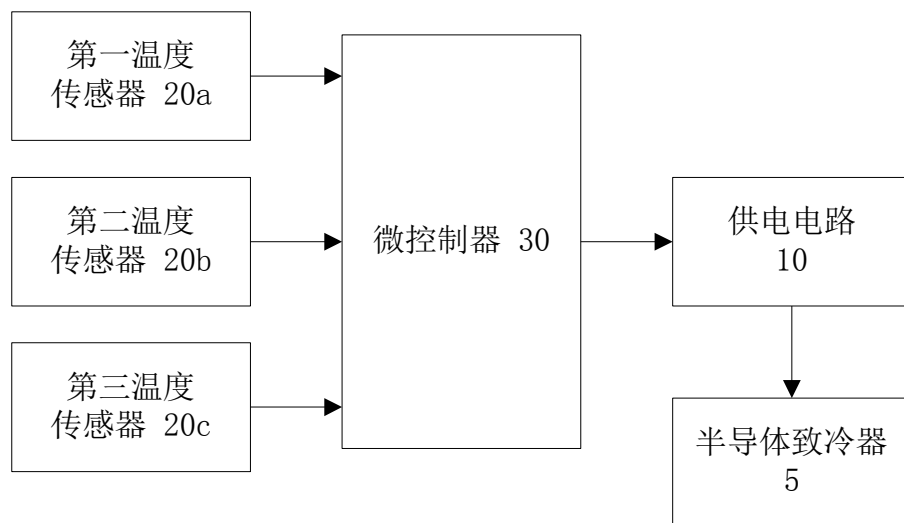


图 3

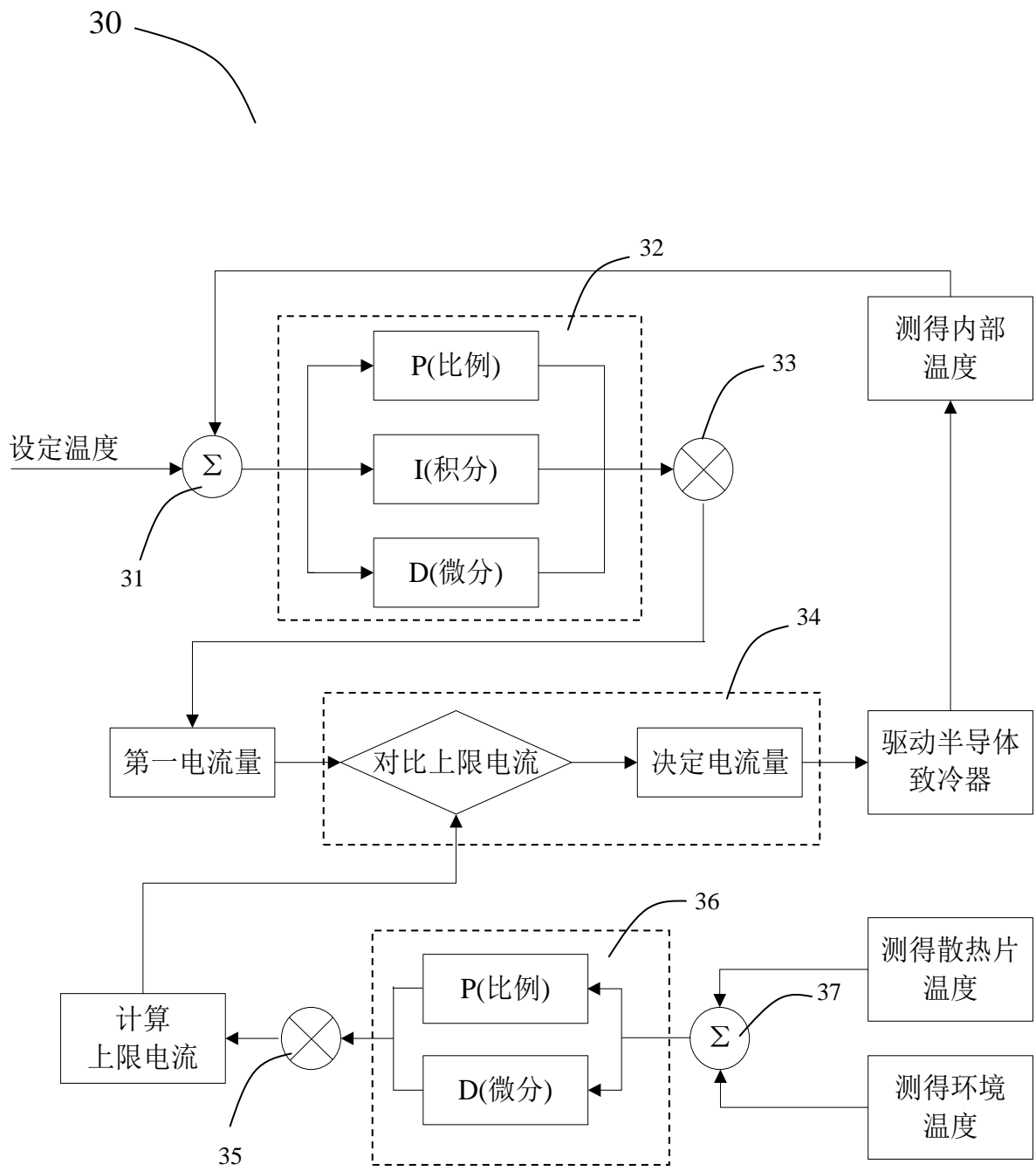


图 4