



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102576996 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201080029059. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 28

H02H 3/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H02J 3/14 (2006. 01)

A699/2009 2009. 05. 07 AT

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 12. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/AT2010/000132 2010. 04. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02010/127375 DE 2010. 11. 11

(71) 申请人 伊顿产业(奥地利)有限公司

地址 奥地利施雷姆斯

(72) 发明人 米夏埃尔·科赫

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 杨靖 车文

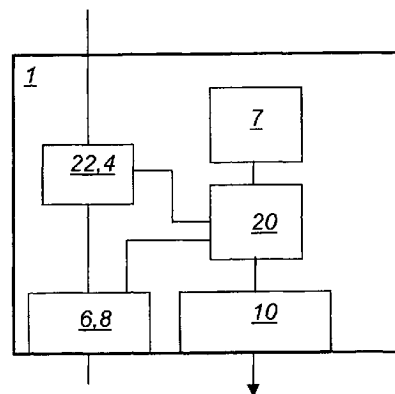
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

监控装置

(57) 摘要

在一种用于确定连接在电力供应网络 (2) 上的第一电气负载 (3) 的用电许可的监控装置中, 为了确定或者阻止电力供应网络上的电气负载的未经授权的运行而建议: 监控装置 (1) 具有装置 (22), 该装置 (22) 用于采集和 / 或接收第一测量数据, 用以识别在所述电力供应网络 (2) 的至少一个第一部分 (5) 中的电流; 监控装置 (1) 具有至少一个第一通信单元 (6), 用于查询和接收第一电气负载 (3) 的标识码; 并且监控装置 (1) 还具有比较单元 (7), 用于将所接收到的识别码与至少一个所存储的第一参考识别码比较。



1. 监控装置 (1), 所述监控装置用于确定连接在电力供应网络 (2) 上的第一电气负载 (3) 的用电许可, 其特征在于, 所述监控装置 (1) 具有用于采集和 / 或接收第一测量数据的装置 (22), 用以识别在所述电力供应网络 (2) 的至少一个第一部分 (5) 中的电流; 所述监控装置 (1) 具有至少一个第一通信单元 (6), 用于查询和接收所述第一电气负载 (3) 的识别码; 并且所述监控装置 (1) 还具有比较单元 (7), 用于将所接收到的识别码与至少一个存储的第一参考识别码比较。

2. 根据权利要求 1 所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述用于采集和 / 或接收第一测量数据的装置 (22) 具有至少一个第一测量数据接口 (21), 用于连接第一测量单元 (4)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述第一通信单元 (6) 包括用于电网通信的第二接口 (8), 尤其为电力线接口。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述第一通信单元 (6) 包括用于无线通信的第三接口 (9), 尤其为 RFID 接口或 GSM 接口。

5. 根据权利要求 1 至 4 之一所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述比较单元 (7) 被构造用于将所接收的标识码与参考标识码的能预先给定的列表进行比较。

6. 根据权利要求 1 至 5 之一所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述用于采集和 / 或接收第一测量数据的装置 (22) 具有至少一个第一测量单元 (4), 用于识别在所述电力供应网络 (2) 的至少一个第一部分 (5) 中的电流。

7. 根据权利要求 6 所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述第一测量单元 (4) 至少构造为电流测量器具, 尤其包括至少一个霍尔传感器、总和电流互感器、弗尔斯特探针和 / 或分流电阻。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述第一测量单元 (4) 至少构造为阻抗测量器具。

9. 根据权利要求 6 至 8 之一所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述第一测量单元 (4) 具有:

至少一个脉冲发生器, 用于至少在所述电力供应网络的所述第一部分中产生至少一个电脉冲, 以及

优选宽带的接收器, 用于接收对所述至少一个电脉冲的脉冲响应。

10. 根据权利要求 1 至 9 之一所述监控装置 (1), 其特征在于, 所述监控装置 (1) 还具有第二通信单元 (10), 用于发送状态报告和 / 或切换命令。

11. 标识码模块 (11), 所述标识码模块用于布置在电气负载 (3) 中或在电气负载 (3) 处, 其特征在于, 所述标识码模块 (11) 具有第一存储器 (12), 所述第一存储器用于存储所述第一电气负载 (3) 的至少一个标识码; 所述标识码模块 (11) 具有通讯装置 (13), 用于接收根据权利要求 1 至 10 之一所述监控装置 (1) 的查询, 并且将所述标识码发送到根据权利要求 1 至 10 之一所述监控装置 (1)。

12. 根据权利要求 11 所述标识码模块 (11), 其特征在于, 所述标识码模块 (11) 构造为插入式模块 (14), 并且具有用于与电力供应网络 (2) 连接的输入插头以及用于与所述第一电气负载 (3) 连接的输出插头。

13. 保护开关 (15), 优选为线路保护开关和 / 或故障电流保护开关, 所述保护开关带有分离触点 (16), 所述分离触点用于能预先给定地分断电力供应网络 (2) 的至少一个导线

(17),其特征在于,所述保护开关(15)具有根据权利要求1至10之一所述监控装置(1),并且所述监控装置(1)至少间接与所述分离触点(16)有效连接,用于能预先给定地触发所述分离触点(16)的开路操作。

14. 保护开关(15),优选为线路保护开关和/或故障电流保护开关,所述保护开关带有分离触点(16),所述分离触点用于能预先给定地分断电力供应网络(2)的至少一个导线(17),其特征在于,所述保护开关(15)具有控制接口(18),用于接收根据权利要求10所述监控装置(1)的切换命令,并且所述控制接口(18)至少间接与所述分离触点(16)有效连接,用于能预先给定地触发所述分离触点(16)的开路操作。

15. 包括电力供应网络(2)的电气室内布线系统(19),至少一个第一电气负载(3)连接在所述电力供应网络上,其特征在于,所述电气室内布线系统(19)具有根据权利要求1至10之一所述监控装置(1),所述第一电气负载(3)具有根据权利要求11或12所述标识码模块(11),或者与根据权利要求11或12所述标识码模块(11)在电路技术方面有效连接。

16. 根据权利要求15所述电气室内布线系统(19),其特征在于,所述电气室内布线系统还具有根据权利要求13或14之一所述保护开关(15)。

17. 用于确定第一电气负载(3)的用电许可的方法,所述第一电气负载(3),优选根据权利要求15或16之一所述地,连接在电力供应网络(2)上,其特征在于,通过监控装置(1),优选根据权利要求1至10之一所述的,识别在所述电力供应网络(2)的至少一个第一部分(5)中的电流;随后在通讯技术方面查询电气负载(3)的标识码;随后在通讯技术方面接收电气负载(3)的标识码;随后将接收到的第一电气负载(3)的标识码与至少一个参考标识码比较。

18. 根据权利要求17所述方法,其特征在于,通过所述监控装置(1)至少在所述电力供应网络的所述第一部分中产生至少一个电脉冲,并且接收对所述至少一个电脉冲的脉冲响应。

监控装置

技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求 1 的前序部分的监控装置,该监控装置用于确定连接在电力供应网络上的第一电气负载的用电许可。

背景技术

[0002] 未经许可地取用来自电力供应网络的电流会导致出现多种多样的问题。尤其具有较高电流消耗的老旧电气器具常常继续在插座上保持运行,相关电气器具的拥有者或者运营者为此不承担电费。由此给建筑物运营者带来财务上的损失,因为他们必须付电费。由此也会产生经济损失以及环境的破坏,因为与类似的现代设备相比相关电气器具常常需要数倍的电能。此外这种设备还经常在没有相应需求的时候运行。这种未经许可地用电的示例包括从住宅建筑地下室中的冰箱和照明设备到在地下车库中免费使用的插座上充电的电动汽车。

[0003] 未经许可地用电的其他方面涉及将运行不可靠的电气器具连接到给敏感区域供电的电力供应网络(例如 EDV 服务系统、航空交通管制系统、重症监护站等)上,必须尽可能阻止这种电力供应网络出故障。在此,如连接运行不可靠的电气器具可能导致这些设备出故障,该故障可能伴随着费用和/或对人类生命的危害。但是将这种器具连接到其他区域也可能导致对人类生命的危害,如 2000 年 11 月 11 日由未经授权地连接的和故障的暖风机造成的 Kaprun 登山缆车火灾所证明的,该火灾造成 155 人死亡。

[0004] 目前没有公知有手段实现了简单地和很难绕开地或者掌控性地保护电力供应网络免遭未经授权的用电或偷电。

发明内容

[0005] 由此,本发明的任务是提出一种开头所述类型的监控装置,利用所述监控装置能够可靠地确定或阻止在电力供应网络上的电气负载的未经授权的运行。

[0006] 根据本发明该任务通过权利要求 1 的特征达成。

[0007] 由此,能可靠地确定电力供应网络上的负载的未经授权的运行。由此,随后可以在未经授权地用电的情况下切断电力供应网络的至少一个部分,由此能阻止用电或偷电。由此,能有效地消除由电器的这种未经授权的运行产生的对人和/或设备危险。

[0008] 同样如权利要求 1 那样同时构成说明书的一部分的从属权利要求涉及本发明其他有利的设计方案。

[0009] 本发明还涉及一种依据权利要求 17 的前序部分的、用于确定用电许可的方法。

[0010] 由此,本发明的任务是提出一种前述类型的方法,利用该方法能可靠地确定或阻止在电力供应网络上的电气负载的未经授权的运行。

[0011] 依据本发明该任务通过权利要求 17 的特征来达成。

[0012] 由此,获得前述效果或优点。

附图说明

- [0013] 结合其中仅示例性示出优选实施方式的附图详细说明本发明。
- [0014] 在此,示出:
- [0015] 图 1 依据本发明的电气室内布线系统的第一优选实施方式;
- [0016] 图 2 依据本发明的监控装置的第一优选实施方式;
- [0017] 图 3 依据本发明的电气室内布线系统的第二优选实施方式;
- [0018] 图 4 依据本发明的监控装置的第二优选实施方式;
- [0019] 图 5 依据本发明的电气室内布线系统的第三优选实施方式;以及
- [0020] 图 6 依据本发明的标识码模块的第一优选实施方式。

具体实施方式

[0021] 图 2 和图 4 示出监控装置 1 的优选实施方式,该监控装置 1 用于确定连接在电力供应网络 2 上的第一电气负载 3 的用电许可,其中,监控装置 1 具有装置 22,该装置 22 用于采集和 / 或接收第一测量数据,用以识别在电力供应网络 2 的至少一个第一部分 5 中的电流,该监控装置 1 具有至少一个第一通信单元 6,用于查询和接收第一电气负载 3 的识别码,并且该监控装置 1 还具有比较单元 7,用于将所收到的识别码与至少一个所存储的第一参考识别码比较。

[0022] 由此能可靠地确定电力供应网络 2 上的电气负载 3 的未经授权的运行。由此,随后能在未经授权地用电的情况下切断电力供应网络 2 的至少一个部分,由此能阻止用电或偷电。由此能有效地消除通过电力装置 3 的这种未经授权的运行而产生的对人和 / 或设备的危险。

[0023] 依据本发明的监控装置 1 能被构造为:带有单独壳体的独立装置;为了加装在其他装置,例如负载 3,上而设计和构造的装置;或者独立组件,该独立组件在其他设备中如在开关中或家用自动化设备的控制单元中实现。

[0024] 依据本发明的监控装置 1 为确定至少一个第一电气负载 3 的用电许可而设计,该第一电气负载 3 连接在电力供应网络 2 上,其中,电力供应网络 2 优选是以有线电流形式分配和提供电能的各种类型的网络,如在欧洲室内布线领域中常见的 380/240V 三相网络。以下仅用术语“负载 3”,以标称电气负载 3。

[0025] 术语“用电许可”优选地标称负载 3 的运行许可,该负载 3 从电力供应网络 2 取用电流用于其运行。具有这样的用电许可的负载 3 被允许或者能在相关电力供应网络 2 上运行。不具有这种用电许可的负载 3 不允许在电力供应网络 2 上运行。由此,这样的运行是所谓的偷电,并且可能对人和设备造成危害。通过本发明可以在具有用电许可或者不具有用电许可的负载 3 之间进行区别,其中,在负载 3 不具有用电许可情况下能采取相应措施。

[0026] 依据本发明的监控装置 1 设置用于,在电力供应网络 2 的至少一个导线 17 中出现电流时,或者在用电时,检查该用电的合法性。为此监控装置 1 具有装置 22,该装置 22 用于采集和 / 或接收第一测量数据,用以识别在电力供应网络 2 的至少一个第一部分 5 中的电流,根据依据本发明的监控装置 1 的优选实施方式,该装置 22,为连接第一测量单元 4,具有至少一个第一测量数据接口 21 或者被构造为这样的第一测量数据接口 21。测量数据接口 21 优选被构造为任何类型的如下接口,该接口被设置或被构造用于将测量数据从第一测量

单元 4 传输或者说发送至监控装置 1。测量数据接口 21 优选被构造为有线的电气或者光学接口。优选地建议,相应的第一测量单元 4 是如保护开关 15 的部分。

[0027] 对装置 22 的前述构造来说备选地和 / 或附加地,能按如下方式地设计,装置 22 具有至少一个第一测量单元 4 或者被构造为这样的测量单元 4,用以识别在电力供应网络 2 的至少一个第一部分 5 中的电流。由此,通过监控装置 1 能直接探测用电。测量单元 4 优选被构造为任何类型的如下测量器具,该测量器具适用于探测自电力供应网络 2 的用电或者导线 17 中的电流。在此优选地建议,第一测量单元 4 至少被构造为电流测量器具,尤其包括至少一个霍尔传感器、总和电流互感器 (Summenstromwandler)、弗尔斯特探针 (Förstersonde) 和 / 或分流电阻,由此直接探测电流。然而对此也能附加地或者备选地建议,将第一测量单元 4 构造为阻抗测量器具。由此,能探测由于负载 3 投入运行而改变的线路阻抗。

[0028] 此外或者对此备选地能如下方式地设计,即,第一测量单元 4 具有脉冲发生器以及优选宽带的接收器,该脉冲发生器用于至少在电力供应网络 2 的第一部分 5 中产生至少一个电脉冲,该接收器用于接收对该至少一个电脉冲的脉冲响应。在此通过监控装置 1 至少在电力供应网络的第一部分中产生至少一个电脉冲,进而接收对该至少一个电脉冲的脉冲响应。通过脉冲响应,可以连同所有连接在导线 5 上的负载 3 一起确定导线 5 的传递函数。由此也能探测连接在该导线上的负载 3。通过评价第一测量单元 4 的测量数据,尤其评价如阻抗测量和脉冲响应,除了简单探测电流,也能推断出负载 3 的类型。由此,即使负载不具有适用的标识码,也能允许如特定类型的负载运行。基于其脉冲响应,将这种器具识别为属于特定类型或者等级的器具,进而仅基于所探测到的器具类型通过电气设备允许该器具运行。

[0029] 依据本发明的监控装置 1 还具有至少一个第一通信单元 6,该通信单元 6 用于查询和接收第一电气负载 3 的标识码。为此如下方式地设计,即,负载 3 具有标识码模块 11,对其将在对监控装置 1 的说明后进行说明。优选如下地设计,将第一通信单元 6 构造用于有线的数据传输或者无线通信,该有线的数据传输或者无线通信根据使用环境具有不同优势或劣势。在此特别优选地如下方式地设计,即,第一通信单元 6 包含用于电网通信的第二接口 8,第二接口 8 尤其被构造为电力线接口。由此,不需要在电气室内布线系统 19 中另外布线。当将第一通信单元 6 构造用于无线通信时优选如下方式地设计,即,该第一通信单元 6 包含用于无线通信的第三接口 9,该第三接口 9 尤其被构造为 RFID 或 GSM 接口。

[0030] 根据依据本发明的监控装置 1 的一个特别优选的构造如下方式地设计,即,此监控装置 1 还具有第二通信单元 10,该第二通信单元 10 被设计或者构造用于将状态报告发送到如家用自动化设备的控制器或者发送到用户终端设备 (例如 PDA),和 / 或将电路切换命令发送至如保护开关 15 或者断路器。由此,监控装置 1 可以在探测到未经许可的用电情况下切断电力供应网络 2 的至少一部分 5 和 / 或将报警信号发送到如服务技术人员处。

[0031] 依据本发明的监控装置 1 还具有比较单元 7,用于将所接收的标识码与至少一个所存储的第一参考标识码比较,由此,能将负载 3 识别为允许用电的负载 3。在此能如下方式地设计,即,全部负载 3 具有相同的标识码。但是优选如下方式地设计,即,为负载 3 单独指定标识码,并且比较单元 7 被构造用于将所接收的标识码与参考标识码的能预先确定的列表进行比较。为此如下方式地设计,即,监控装置 1 具有至少一个用于存储所述至少一个

参考标识码的电子存储器。除了前述组件之外还能如下方式地设计,依据本发明的监控装置 1 具有其他独立组件,例如供电单元或者用户界面。

[0032] 图 2 和图 4 以简化的方框图形式示出依据本发明的监控装置 1 的两个优选实施方式,其中,各个方框之间的连接用于表示在两个方框之间的电路技术方面的有效连接。

[0033] 图 4 示出依据本发明的监控装置 1 的简单的第二优选实施,该监控装置 1 具有用于采集和 / 或接收第一测量数据的装置 22,该装置 22 被构造为第一测量数据接口 21,进而将该第一测量数据接口 21 在电路技术方面与比较单元 7 连接,又将该比较单元 7 在电路技术方面与第一通信单元 6 连接,第一通信单元 6 被构造为用于无线数据传输的第三接口 9。在此,第一通信单元 6 优选地包括全部对查询的发送和负载 3 的标识码的接收来说是必要的组件。图 2 示出依据本发明的监控装置 1 的第一优选实施方式,该监控装置 1 具有用于采集和 / 或接收第一测量数据的装置 22,该装置 22 包括第一测量单元 4 或者被构造为这样的第一测量单元,并且该装置 22 在电路技术方面与控制单元 20 连接。比较单元 7 以及第一通信单元 6 都连接在控制单元 20 上,控制单元 20 优选包含微控制器、微处理器、FPGA; PDA 等,第一通信单元 6 构造为第二接口 8,用于电网通信。依据图 2 的监控装置 1 还具有第二通信单元 10,该第二通信单元 10 同样由控制单元 20 操控。

[0034] 依据本发明如下方式地设计,即,具有用电许可的负载 3 具有将相应标识码传输到监控装置 1 的能力。由此在本发明改进方案中设置识别码模块 11,该识别码模块 11 被设计并且相应构造用于布置在电气负载 3 中或在电气负载 3 处。依据本发明的识别码模块 11 具有第一存储器 12 以及通讯装置 13,该第一存储器 12 用于存储第一电气负载 3 的至少一个标识码,该通讯装置 13 被构造用于接收依据本发明的监控装置 1 的查询以及用于将该标识码发送到同样的监控装置 1。由此,对于依据本发明的监控装置的第一通信单元来说,相应地、正好相反地构造通讯装置 13。图 6 将带有前文提到的独立组件的标识码模块 11 的优选实施方式作为方框图示出。在此,第一存储器 12 在电路技术方面与通讯装置 13 连接。

[0035] 能如下方式地设计,即,将依据本发明的标识码模块 11 直接布置在负载 3 中或在负载 3 处,其中,优选如下方式地设计,即,将标识码模块 11 防止篡改地布置在负载 3 内部。依据本发明的改进方案如下方式地设计,即,标识码模块 11 被构造为插入式模块 14,并且带有用于与电力供应网络 2 连接的输入插头以及用于与第一电气负载 3 连接的输出插头。这样的插入式模块 14 能够以转接插头方式构造,将该转接插头插在电力供应网络 2 的插座上,并且该转接插头本身具有插座,将负载 3 插在该插座上。以这种方式构造的标识码模块 11 的优势在于,由此,能在电力供应网络 2 范围内,给被许可的用户提供最大范围地自由运行负载 3 的可能性。

[0036] 如前面所考虑到的那样,能如下方式地设计,即,当识别出负载的未经许可的用电时,切断电力供应网络 2 的相关第一部分 5。为此在本发明改进方案中设置保护开关 15,优选线路保护开关和 / 或故障电流保护开关,该保护开关具有分离触点 16 或者开关触点,该触点用于能预先给定地分断电力供应网络 2 的至少一个导线 17,其中,保护开关 15 还具有依据本发明的监控装置 1。在此,将监控装置 1 至少间接地与分离触点 16 有效连接,用于能预先给定地触发分离触点 16 的开路操作。在此,能如下方式地设计,即,将监控装置 1 与保护开关 15 的触发器机械地或者电气地有效连接。

[0037] 对前述的保护开关 15 与监控装置 1 组合的构造来说备选地,能如下方式地设计,

即,保护开关 15 具有控制接口 18,该控制接口 18 用于接收依据本发明的监控装置 1 的切换命令,并且控制接口 18 至少间接地与分离触点 16 有效连接,用于能预先给定地触发该分离触点 16 的开路操作。在此,控制接口 18 能被构造为机械接口或电气接口,该接口能作用于保护开关 15 的触发器。许多保护开关 15 已经具有这种接口,该接口尤其设计用于耦联多个保护开关 15。

[0038] 本发明还涉及一种包括电力供应网络 2 的电气室内布线系统 19,至少一个第一电气负载 3 连接在该电力供应网络 2 上。其中,该电气室内布线系统 19 具有依据本发明的监控装置 1,并且该第一电气负载 3 具有依据本发明的标识码模块 11 或者与依据本发明的标识码模块 11 在电路技术方面有效连接。

[0039] 图 1、3 和 5 示出这种电气室内布线系统 19 的示例性的优选的实施。

[0040] 依据图 1 的电气室内布线系统 19 具有监控装置 1,电力供应网络 2 的导线 17 引导通过该监控装置 1。在此,监控装置 1 优选依据图 2 构造。跟随监控装置 1 连接有三个负载 3,其中两个负载 3 具有集成的标识码模块 11,并且在负载 3 之一与监控装置 1 之间布置有被构造为插入式模块 14 的标识码模块 11。标识码模块 11 和监控装置 1 之间的通信借助于电力线进行。

[0041] 图 3 示出如下电气室内布线系统 19,该电气室内布线系统 19 具有三个依据本发明的保护开关 15。在此如下方式地设计,保护开关 15 还分别具有第一测量单元 4,该第一测量单元 4 与监控装置 1 在电路技术方面连接。保护开关 15 还分别借助于保护开关 15 的控制接口 18 与监控装置 1 在电路技术方面连接,并且监控装置 1 能如下方式地触发保护开关 15,即,只要将未经许可的负载 3(因而负载 3 不带有标识码模块 11) 连接在电力供应网络上。如通过箭头 23 表示的,标识码的查询按照无线数据传输方式进行。

[0042] 在依据图 5 的电气室内布线系统 19 中设置有如下监控装置 1,该监控装置 1 连同第一测量单元 4(未示出)在保护开关 15 中实现,其中,借助于电力线与标识码模块 11 进行通信。

[0043] 本发明也包括一种用于确定连接在,优选依据本发明的,电力供应网络 2 上的第一电气负载 3 的用电许可的方法,其中,通过优选依据本发明的监控装置 1 识别在电力供应网络 2 的至少一个第一部分 5 中的电流;随后在通讯技术方面查询电气负载 3 的标识码;随后在通讯技术方面接收电气负载 3 的标识码;随后将所接收到的第一电气负载 3 的标识码与至少一个参考标识码比较。

[0044] 由此,能可靠地确定电力供应网络 2 上的负载 3 的未经授权的运行。由此,接下来可以在未经授权用电的情况下切断电力供应网络 2 的至少一部分,由此,能阻止用电或者偷电。由此能有效地消除由于电气负载 3 的这种未经授权的运行产生的对人和/或设备的危险。

[0045] 在此,在本发明的改进方案中如下方式地设计,即,在第一电气负载 3 的标识码与所述至少一个参考标识码一致情况下,将第一电气负载 3 的用电识别为被许可的用电,其中能设置这种情况的显示或输出。如果未将负载 3 识别为被许可的用电,那么在本发明改进方案中能设置这种情况的显示或输出,并且尤其是切断其上连接着未经许可的负载 3 的相关电路。

[0046] 其他依据本发明的实施方式仅具有所说明特征的一部分,其中也能设计各种特征

组合,尤其所描述的不同实施方式的特征组合。

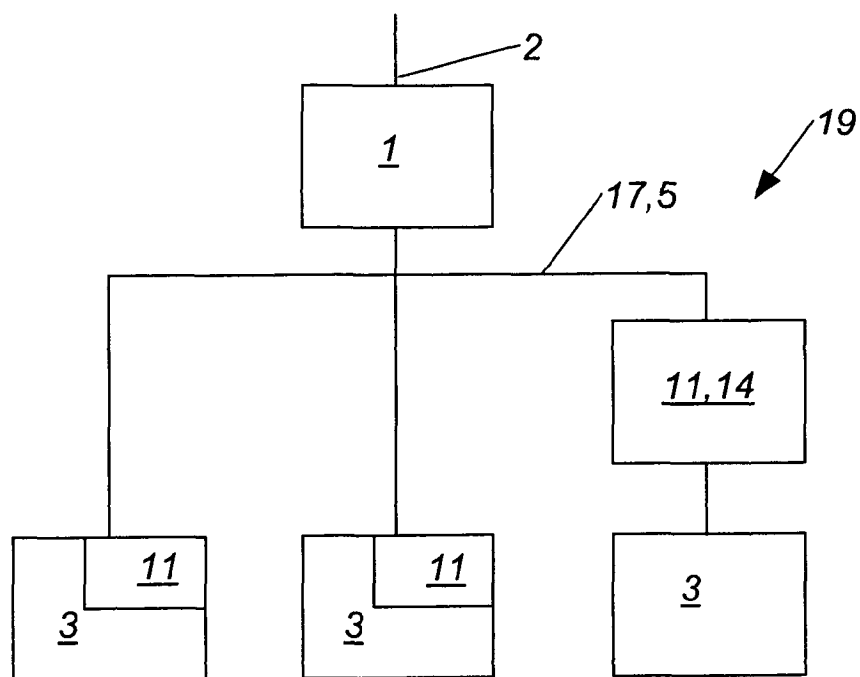


图 1

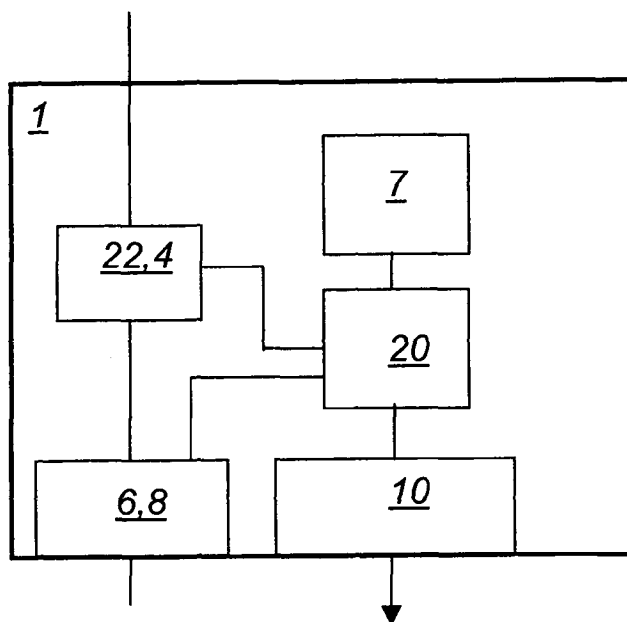


图 2

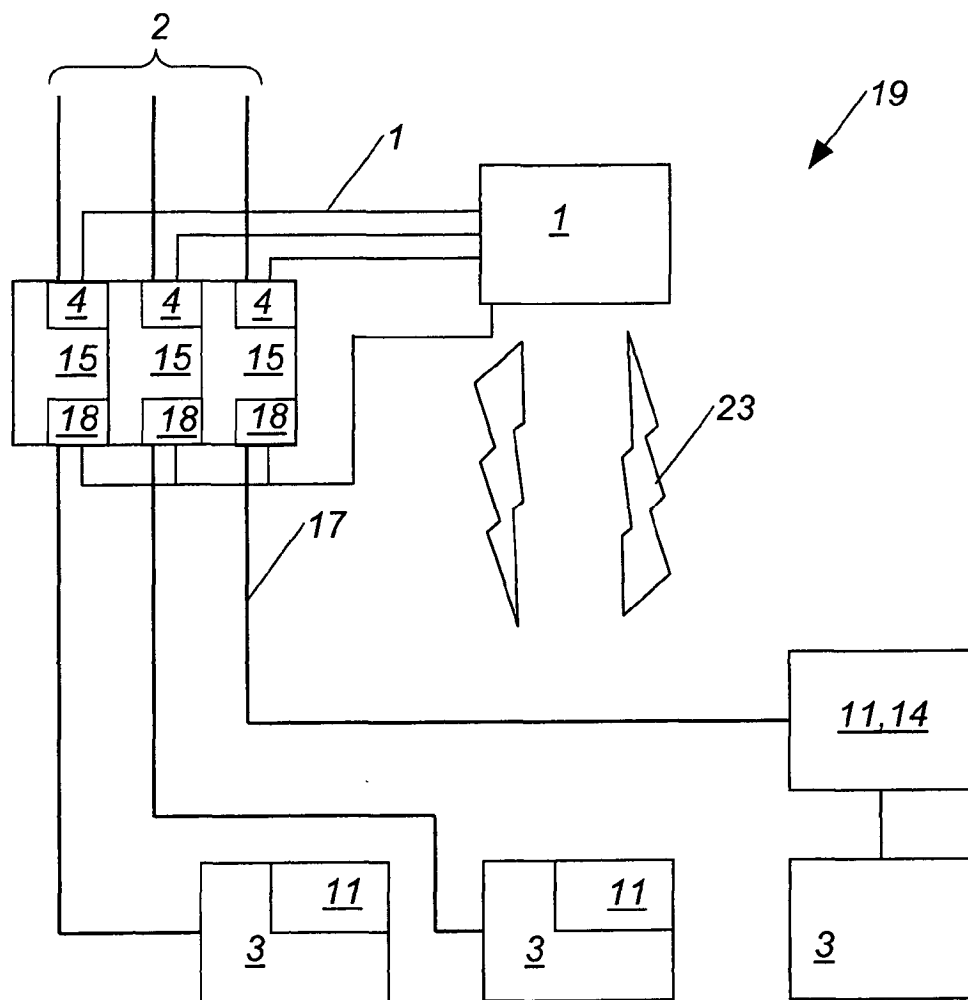


图 3

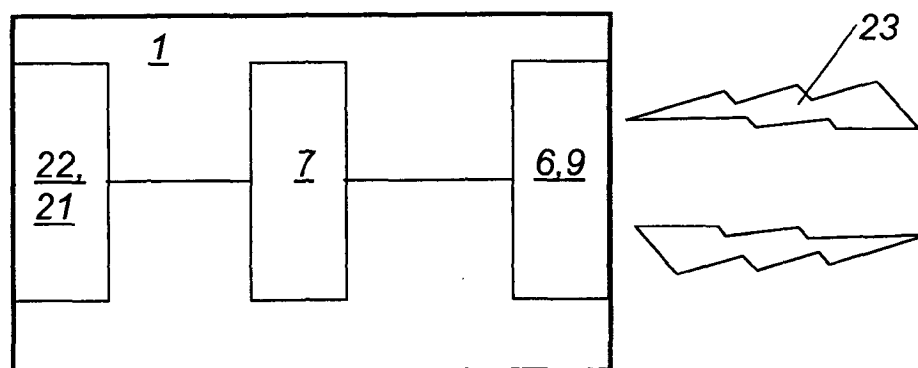


图 4

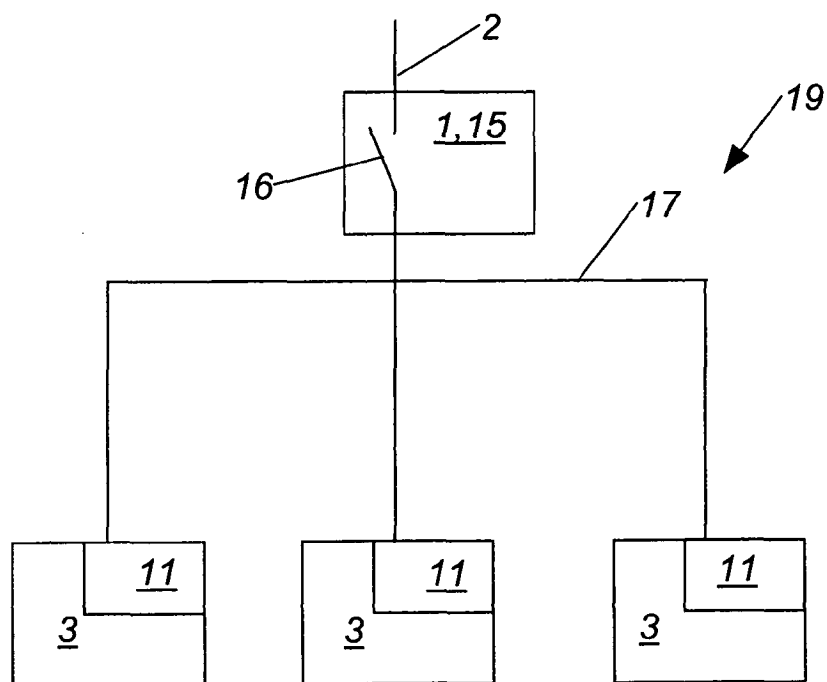


图 5

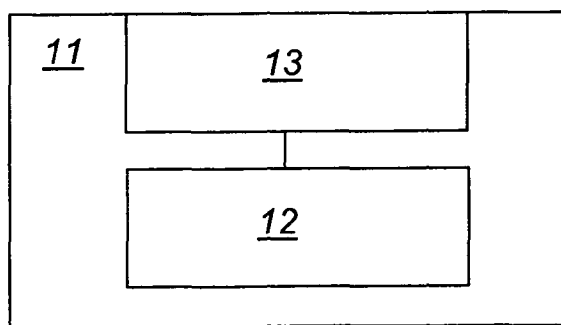


图 6