



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105683079 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201480059691.0

(22)申请日 2014.10.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105683079 A

(43)申请公布日 2016.06.15

(30)优先权数据
20136072 2013.11.01 FI

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/065720 2014.10.30

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/063722 EN 2015.05.07

(73)专利权人 通力股份公司
地址 芬兰赫尔辛基

(72)发明人 L.斯托尔特 R.乔基南

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 姚冠扬

(51)Int.Cl.
B66B 5/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 102774720 A,2012.11.14,
CN 103253563 A,2013.08.21,
CN 102020186 A,2011.04.20,
CN 1910103 A,2007.02.07,
CN 101298307 A,2008.11.05,
JP 特开2010-143692 A,2010.07.01,
JP 平3-293277 A,1991.12.24,
US 2010/0300815 A1,2010.12.02,

审查员 张俊

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

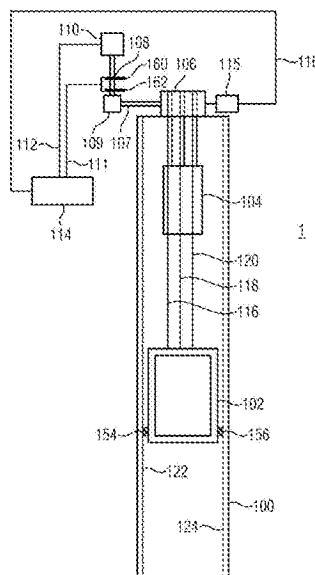
(54)发明名称

用于使用电梯控制系统监测轿厢负载和/或确定负载情况的电梯和方法

(57)摘要

一种电梯(1),包括用于监测轿厢(102)的负载的控制系统(114),该控制系统(114)适于在所述轿厢(102)中存在过载时防止所述电梯(1)的正常起动,可选地还包括再平层。在本发明中,所述电梯(1)包括至少一个位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置(115),以便确定所述轿厢(102)的运动和/或位置;并且所述电梯(1)的控制系统(114)适于在至少一个所述位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置(115)检测到所述轿厢(102)在电梯竖井(100)中向上移动时除去防止正常起动。在该方法中,所述电梯(1)的控制系统(114)用于确定所述轿厢(102)的负载情况,包含以下两个步骤:当在所述轿厢(102)中存在过载时,防止所述电梯(1)的正常起动,可选地还包括再平层;以及打开机械制动器(160、162)中的某个,并且保持剩余的机械制

器(160、162)关闭,以便确定负载情况。



CN 105683079 B

1. 一种电梯(1),包括用于监测轿厢(102)的负载的控制系统(114),该控制系统(114)适于在所述轿厢(102)中存在过载时防止所述电梯(1)的正常起动,可选地还包括再平层,其特征在于:

-所述电梯(1)包括至少一个位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置(115),以便确定所述轿厢(102)的运动和/或位置;并且

-所述电梯(1)的控制系统(114)适于在至少一个所述位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置(115)检测到所述轿厢(102)在电梯竖井(100)中已移动或正在向上移动时除去防止正常起动。

2. 根据权利要求1所述的电梯(1),其中,所述控制系统(114)适于通过借助于随机机械制动器(160、162)打开的电机电流和/或力矩来保持所述轿厢(102)就位并且通过将电机(110)电流或力矩的幅度与预先确定或预先调整的阈值进行比较而从所述电机(110)电流检测所述电梯(1)的过载,以便从由所述电机(110)需要的电流或力矩比预先确定或预先调整的阈值更大的事实来检测过载。

3. 根据权利要求1所述的电梯(1),

其包括至少两个机械制动器(160、162),它们适于采用机械方式防止电机(110)、附接到该电机的轴(107、108)和/或旋转部件的运动;

并且其控制系统(114)适于在确定过载情况时仅打开所述机械制动器(160、162)中的一些并且保持剩余的机械制动器(160、162)关闭。

4. 根据权利要求3所述的电梯(1),其还适于在确定负载情况时在所述电机(110)中创建在所述电梯井中向下拖拉所述轿厢(102)的力矩,使得关闭的机械制动器(160、162)能够至多将额定负载的确定部分保持就位,从而由所述机械制动器(160、162)不能将负载的轿厢保持就位的事实检测到过载。

5. 根据权利要求4所述的电梯(1),其中所述部分为110%。

6. 根据权利要求3-5中任一项所述的电梯(1),其还适于测量所述电机(110)的电流,并且其中,如果所述电流高于预先确定或预先调整的阈值,所述控制系统(114)适于推断所述轿厢(102)的过载。

7. 根据权利要求3-5中任一项所述的电梯(1),其还适于测量所述轿厢(102)的位置、速度和/或运动,并且其中,如果所述轿厢(102)的位置、速度和/或运动超过预先确定或预先调整的阈值,所述控制系统(114)适于推断所述轿厢(102)的过载。

8. 一种用于使用电梯(1)的控制系统(114)监测轿厢(102)的负载的方法,包含以下步骤:

-当在所述轿厢(102)中存在过载时,防止所述电梯(1)的正常起动,可选地还包括再平层;

-测量所述轿厢(102)的位置、速度和/或运动;以及

-当检测到所述轿厢(102)在电梯竖井(100)中已移动或者正在向上移动时除去防止正常起动。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述电梯(1)的控制系统(114)用于确定所述轿厢(102)的负载情况,包含以下步骤:

-当在所述轿厢(102)中存在过载时,防止所述电梯(1)的正常起动,可选地还包括再平

层;以及

-打开机械制动器(160、162)中的一些,并且保持剩余的机械制动器(160、162)关闭,以便确定负载情况。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其用于根据权利要求1-7中任一项所述的电梯。

用于使用电梯控制系统监测轿厢负载和/或确定负载情况的 电梯和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯技术领域,更具体地涉及电梯轿厢的过载情况。

背景技术

[0002] 根据欧洲标准EN 81-20“用于电梯建造和安装的安全规则”,旨在用于运输负载比如货物和人员的电梯必须具有规定的额定负载。该标准的条款14.2.5要求电梯必须设置有在轿厢中存在过载时防止正常起动的再平层(relevelling)的装置。根据该规定,超过额定负载10%然而至少75千克被认为是过载。上述标准单独要求有必要确定轿厢的负载。

[0003] 轿厢的负载常规上例如由附连到轿厢地板或电梯绳索的称重传感器确定。

[0004] 本申请人的芬兰专利申请20080535公开了一种用于电梯电机的控制方法,通过该控制方法,电梯可在没有先前已知的负载信息的情况下被驱动。在该方法中,电梯的机械制动器被打开,并且通过控制电源设备的可控电子开关,电机电流得以调整,以便将轿厢保持在电梯井中就位。电梯的负载从电机电流或者从电源/力矩参考被推导出。如果轿厢的负载超过轿厢规定的额定负载,则推导出轿厢的过载情况。

[0005] 国际专利申请公开W02009/087266A1公开了一种用于确定轿厢负载的方法。负载的确定适于与电梯系统的运动控制相结合。当电梯电机的机械制动器被打开时,负载确定开始,以确定电梯电机的位置偏差。通过将电梯电机的转子的位置与转子在确定开始时具有的初始位置进行比较来确定该偏差。电梯电机在确定负载过程中的速度参考基于这种比较而形成,且该速度参考被输出给速度控制器。

[0006] 日本专利H03293277公开了一种电梯,其中过载由通过由继电器断开电梯的运行和激活报警直到负载减小的装置检测。

[0007] 日本专利2010143692公开了一种计算电梯乘客人数和基于检测电机控制器的过载来计算数量限制的电梯。

[0008] 美国专利申请公开US2010/0133046A1公开了一种电梯控制系统,其在过载情况下防止门关闭,直到电梯的负载减少到所需水平。

发明内容

[0009] 发明的目的

[0010] 根据背景技术,确定轿厢的负载需要打开电梯的机械制动器。

[0011] 如果检测到过载,则取消驱动,启动机械制动器,乘客由于过载而被要求退出电梯轿厢(或者在货物电梯的情况下,用户被要求减少电梯的负载),例如通过声信号或者通过在电梯轿厢的屏幕上显示通知。然而,很难检测到除去过载。

[0012] 本发明的目的是便于检测到除去轿厢的过载。

[0013] 本发明的发明人发现,打开电梯的机械制动器以便确定轿厢的过载情况可能至少在理论上存在安全风险,特别是如果轿厢具有相当大的过载。

[0014] 本发明的另一个目的是在轿厢中具有显著过载的情况下减少与确定轿厢过载有关的这个理论上可能的安全风险。

[0015] 发明的优点

[0016] 根据本发明的电梯包括用于监测轿厢负载的控制系统,该控制系统适于在轿厢中存在过载时防止电梯的正常起动,可选地还包括再平层。

[0017] 所述电梯还包括至少一个位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置,以便确定所述轿厢的运动和/或位置。轿厢的位置在除去过载时的变化优选地通过使用在本申请人的国际专利申请(其公开号为W02010/018298A1)中描述的测量装置而被测量,其中轿厢的线性位置通过位于与门区结合的永久磁化标记片测量,该标记片通过位于与电梯轿厢结合的霍尔效应传感器读取。在这方面,所讨论的国际专利申请通过引用并入本申请。

[0018] 所述电梯的控制系统适于在至少一个所述位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置检测到所述轿厢在电梯竖井中向上移动时除去防止正常起动。

[0019] 在用于使用电梯控制系统监测轿厢的负载的方法中:

[0020] -当在所述轿厢中存在过载时,防止所述电梯的正常起动,可选地还包括再平层;

[0021] -测量所述轿厢的位置、速度和/或运动;以及

[0022] -当检测到所述轿厢在电梯竖井中向上移动时除去防止正常起动,并且在可能的情况下还除去再平层的可选设定的防止。

[0023] 由于所述电梯和方法,可以有效地检测到从轿厢除去过载。

[0024] 当电梯中的控制系统适于通过借助于随机制动器打开的电机电流和/或力矩来保持所述轿厢就位并且通过将所述电机电流或力矩的幅度与预先确定或预先调整的阈值进行比较从所述电机电流检测所述电梯的过载以便从由所述电机需要的电流或力矩比预先确定或预先调整的阈值更大的事实来检测过载时,可以在根据欧洲标准EN-81“用于电梯建造和安装的安全规则”而无需单独的轿厢称量设备或其它相应的监测设备的情况下检测除去过载。

[0025] 所述电梯还包括至少两个机械制动器,它们适于机械地防止所述电机、附接到该电机的轴和/或旋转部件的运动。

[0026] 此外,所述电梯控制系统适于在确定过载情况时仅打开所述机械制动器中的某个并且保持剩余的机械制动器关闭。

[0027] 用于使用电梯控制系统用于确定轿厢的负载情况的方法包含以下步骤:

[0028] -当在所述轿厢中存在过载时,防止所述电梯的正常起动,可选地还包括再平层;以及

[0029] -打开机械制动器中的某个,并且保持剩余的机械制动器关闭,以便确定负载情况。

[0030] 由于机械制动器中的至少一个在确定负载情况时关闭,通过使用所述电梯或方法,可以至少在理论上更好地确保如果在轿厢中存在很大过载则电梯保持就位。

[0031] 当所述电梯还适于在确定负载情况时在所述电机中创建在所述电梯井中向下拖拉所述轿厢的力矩使得关闭的机械制动器可以至多将额定负载的确定部分保持就位从而由所述机械制动器不能将负载的轿厢保持就位的事实检测到过载时,检测轿厢过载的安全性得到增强。操作模式可以以与欧洲标准EN-81“用于电梯建造和安装的安全规则”关于过

载监测的章节相容的方式来实施。

[0032] 额定负载的部分优选的是约110%，最优选的是110%。在这种情况下，所述电梯正好根据欧洲标准EN-81“用于电梯建造和安装的安全规则”的条件运转。

[0033] 当所述电梯还适于测量电机电流时，并且当如果移动轿厢所需的电流或力矩低于预先确定或预先调整的阈值则所述控制系统适于推断轿厢的过载时，可以通过使用发生在电气控制系统中的负载判定来实施增强安全性。

[0034] 当根据第二方面的电梯也还适于测量所述轿厢的位置、速度和/或运动并且其中如果所述轿厢的位置、速度和/或运动超过预先确定或预先调整的阈值则所述控制系统适于推断轿厢的过载时，可以通过测量轿厢的实际运动来实施增强安全性，并且以这种方式，能够更好地避免潜在地与在电气控制系统中测量负载有关的误差源。

[0035] 根据所述电梯的非常优选的实施例，电梯被实施成使得可以更安全地实施过载的检测，并且可以更经济地检测过载的去除。

附图说明

[0036] 在下文中，通过参照在所附附图1-3中的示例性实施例，我们更详细地描述根据本发明的电梯和方法的工作原理：

[0037] 图1示出了电梯的功能部件；

[0038] 图2示出了根据第一方面的电梯控制系统和方法的操作逻辑；以及

[0039] 图3示出了根据第二方面的电梯控制系统和方法的操作逻辑。

[0040] 在所有附图中，相同的附图标记指代相同的技术部件。

具体实施方式

[0041] 图1是电梯1的某些功能部件和安全装置的示意图，该电梯在我们的示例性实施例中是绳索电梯。电梯1的功能部件和安全装置的相同附图及相应描述可以在本申请人的国际专利申请W02005/066057A2的图1中以及从相关描述中找到。

[0042] 相比于在国际专利申请W02005/066057A2的图1中记载的下面评述的示例性实施例最重要的区别是电梯1的控制系统114被编程以及其如何被使用的方式。相应地，下面提出并适于在用于使用电梯控制系统114来监测轿厢负载和/或确定负载情况的电梯1中的方法不同于在国际专利申请W02005/066057A2中提出的方法。

[0043] 在上面我们已经提到的背景技术电梯中，在过载情况下，控制系统114不能从电机110的电流中直接看到过载情况随着人们已经离开电梯轿厢已经何时结束（或者用户已经何时减小电梯的负载）。

[0044] 特别是在阅读下文时，应当注意的是，电梯1可被实施为根据第一实施例的电梯或根据第二实施例的电梯或根据第一和第二实施例的电梯。同样的电梯还适用于下面描述的方法。

[0045] 电梯1包括电梯竖井100，电梯轿厢102在其中上下移动，连接到电梯轿厢102的绳索116、118、120，驱动滑轮106和配重104。配重104的尺寸被确定成具有的质量相当于轿厢102的质量并且相当于在与之相关的轿厢102侧面上的机械的质量以及相当于额定负载的质量的一半。在这种情况下，如果在轿厢102中没有过载的话，则轿厢102侧面与配重104之

间的最大质量差是轿厢102的额定负载的一半。

[0046] 额定负载是指轿厢102中所能携带的最大允许负载。

[0047] 至少两个导轨122、124在电梯竖井100的侧面124上和/或在背部运行。导轨122、124的目的是在相对于配重104的前后方向上保持轿厢102就位。

[0048] 可用于制动轿厢102的轿厢安全装置154、156固定到轿厢102。这发生,使得属于轿厢安全装置154、156的闸瓦压靠着相应的直线导轨122、124。动力传输109通过轴107连接到驱动滑轮106。动力传输109还可以包括齿轮系统。在这种情况下,电梯机械设备具有齿轮系统。电梯1的机械设备优选地实施为不带有齿轮系统。电机110通过轴108连接到动力传输109。电机110经由控制电缆112通过控制系统114连接。电机110可以具有一种速度、两种速度或可变速度。电机110优选地是永磁同步电机。

[0049] 控制系统114可以优选的是无级地控制电机110的力矩,例如通过基于可变电电压可变频率(V3F)的控制。用于处理轿厢呼叫和按钮控制的系统还涉及控制系统114。机械制动器160、162涉及轴108。每个机械制动器160、162包括至少一个可用于制动轴108的制动鼓。机械制动器160、162通过控制电缆111连接到控制系统114。位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置115(其例如是测距仪和/或示速器)与驱动滑轮106有关。位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置115通过电缆119连接到控制系统114。

[0050] 图2示出了根据本发明第一方面的控制系统114和方法的实施例。

[0051] 控制系统114包括频率转换器,其通过将电流供给电机110由旋转电机110来驱动轿厢102。此外,控制系统114包括电梯控制单元,其基于由电梯乘客做出的呼叫来形成电梯1的速度参考。在这种情况下,计算电机110的电流和/或力矩最优选地发生在频率转换器中。

[0052] 在步骤A1中,电梯1的机械制动器160、162被打开。

[0053] 在步骤A3中,轿厢102的运动通过由电机电流实现的力矩停止。

[0054] 在步骤A5中,由电机110产生的力矩和负载从电机110的电流来计算,优选的是在控制系统114的频率转换器中(例如以千克计)。

[0055] 在步骤A7中,步骤A5所计算出的负载信息从控制系统114的频率转换器输出到控制系统114的电梯控制单元。在步骤A8中,控制系统114基于其已收到的负载信息推断在轿厢1中是否存在过载。

[0056] 如果没有检测到过载,则开始驱动电梯1(步骤A9)。

[0057] 如果检测到过载,则电梯1的机械制动器160、162在步骤A11中关闭。在步骤A13中,轿厢102的位置被检查且过载信息保持激活,直到轿厢102移动或向上移动。

[0058] 图3示出了根据本发明第二方面的控制系统114和方法的实施例。该示例性实施例还实施了根据本发明第一方面的控制系统114和方法。

[0059] 在步骤B1中,一个机械制动器160打开。另一个机械制动器162关闭。

[0060] 在步骤B3中,向下的静态力矩随电机110的电流产生,换句话说该力矩在轿厢102上沿绳索116、118、120的方向引导力,该力趋向于在电梯井100中向下拉动轿厢102。轿厢102仅在轿厢102中存在过载时紧贴着关闭的制动器162移动。这是因为仅止动制动器160只能保持110%的额定负载就位。

[0061] 在步骤B4中,控制系统114基于速度测量装置和/或运动测量装置115的测量结果

或者基于由此推断出的信息来确定轿厢102是否移动。

[0062] 如果轿厢102移动,则在轿厢102中存在过载。在这种情况下,甚至打开的机械制动器160在步骤B13中被关闭。在步骤B15中,轿厢102的位置在这两个机械制动器160、162都关闭时被检查(基于速度测量装置和/或运动测量装置115的测量结果或者基于由此推断出的信息),且过载信息 保持激活,直到轿厢102向上移动。

[0063] 如果轿厢102不动,则在轿厢102中没有过载,且在步骤B5中闭合的机械制动器162也被打开。在步骤B7中,由电机110的电流产生的力矩和轿厢102的负载被计算(例如以千克计)。该信息从控制系统114的频率转换器被输出到控制系统114的电梯控制单元。在步骤B11中,电梯1的驱动开始。

[0064] 换句话说,在电梯1开始移动的时间过程中,轿厢102的负载由电机电流计算,或者使得电机110的一个机械制动器160打开(另一个机械制动器162关闭)且电机102连其轴107、108和潜在的动力传输109和驱动滑轮106以电地形成这样的力矩,也就是仅止动机械制动器162可以保持只有110%的负载就位。如果检测到过载情况,换句话说,电机110的电流过高或轿厢102的运动(或电梯1的运动)过大,则电机110的另一个机械制动器160还被关闭且开始被取消。例如,可以从轿厢102的移动检测过载情况的去除,使得轿厢102的位置在负载离开轿厢102时向上移动。

[0065] 本发明应被理解为包括所列出的实施例的所有法律等同物及组合。

[0066] 特别地,即使在图1所示的示范性实施例中的电梯1具有1:1的悬挂比,换句话说其中绳索116、118、120一端在轿厢102中且另一端在配重104中终止,本发明可适于还用于具有另一悬挂比的电梯。作为这样的电梯设置有另一悬挂比的示例,我们提到1:2的悬挂比,其中牵引滑轮被紧固到轿厢102或配重104,牵引滑轮绳索116、118、120通过此而运行,且没有因此终止于轿厢102中或配重104中。

[0067] 在图1的示例性实施例中,配重104的尺寸被确定成对应于轿厢102的质量并且对应于额定负载的质量的一半(所谓的50%平衡)。应该考虑到的是,配重104的质量还可以以其他方式被选择。配重104可能在重量上特别轻,由此配重104的重量近似地对应于轿厢102的质量加上额定负载的质量的20-40%。

[0068] 附图标记列表

[0069] 1 电梯

[0070] 100 电梯井

[0071] 102 轿厢

[0072] 104 配重

[0073] 106 驱动滑轮

[0074] 107 轴

[0075] 108 轴

[0076] 109 动力传输

[0077] 110 电机

[0078] 111 控制电缆

[0079] 112 控制电缆

[0080] 114 控制系统

- [0081] 115 位置测量装置、速度测量装置和/或运动测量装置
- [0082] 116、118、120 绳索
- [0083] 119 电缆
- [0084] 122、124 直线导轨
- [0085] 154、156 机械制动器
- [0086] 160、162 机械制动器

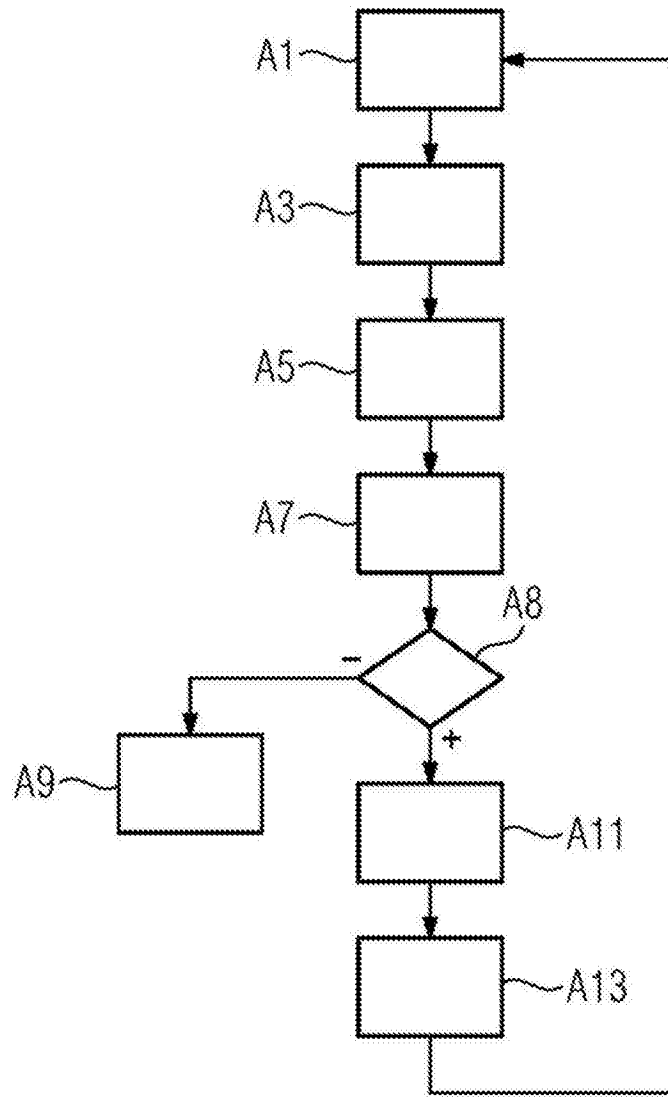


图2

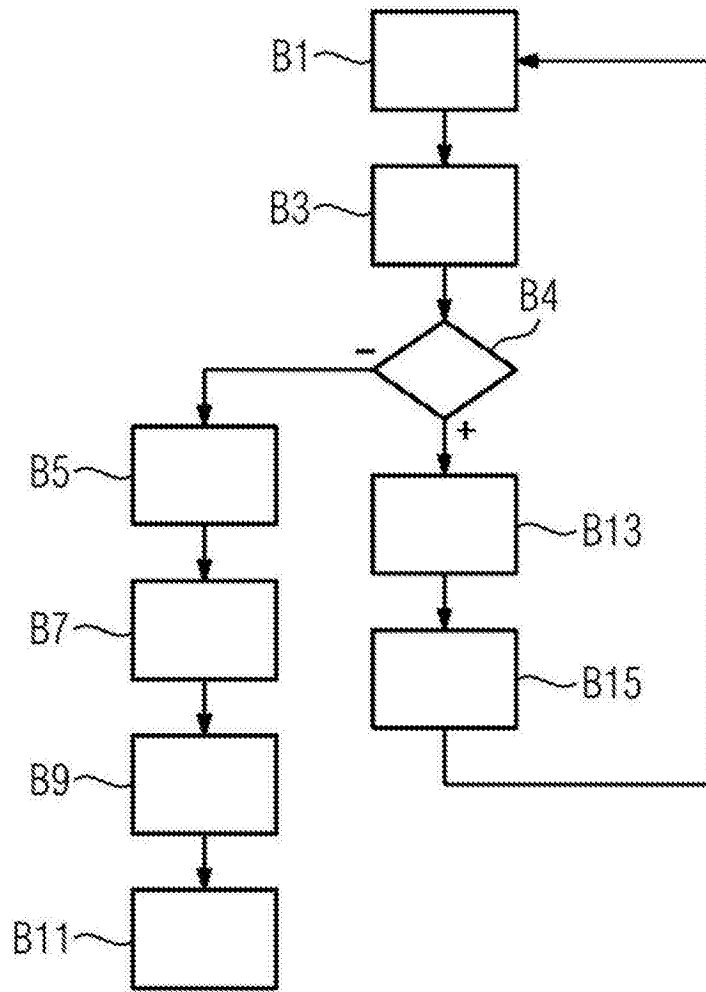


图3