



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111491882 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 201880065408.3

(22)申请日 2018.11.01

(30)优先权数据

10-2017-0150481 2017.11.13 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.04.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2018/013169 2018.11.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/093715 KO 2019.05.16

(71)申请人 IT空间株式会社

地址 韩国蔚山

(72)发明人 李荣圭

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 张杰

(51)Int.Cl.

B66B 1/30(2006.01)

B66B 1/34(2006.01)

权利要求书2页 说明书16页 附图1页

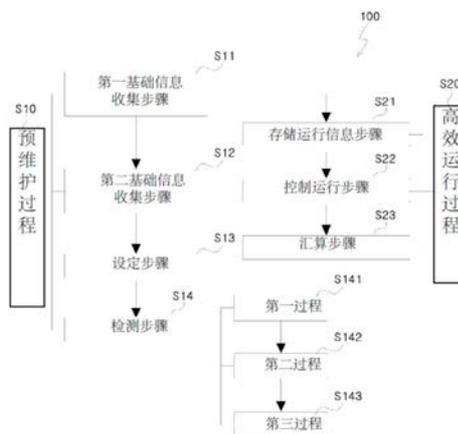
(54)发明名称

一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,包括:预维护过程S10,分别收集正常状态的电梯驱动部的驱动信息和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息以实时检测正在驱动的驱动部的异常征兆,以进行对电梯驱动部的稳定的预维护;高效运行过程S20,基于在所述预维护过程S10收集的正常状态的驱动部的驱动信息,实时分析电梯驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,控制电梯的关门时间,从而实现电梯的有效运行,其具有以下效果:区分电梯上升和下降条件,分别收集正常状态的驱动部的驱动信息(随时间变化的电流值变化信息)和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息设定阈值之后,将实时收集的驱动部的驱动信息与设定的阈值进行对比,实时检测驱动部的异常征兆,从而实施针对电梯驱动部的稳定的预维护,以有效地防止因电梯驱动部的故障引起的电梯安全事故,而且通过实时分析驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,对电梯的各楼层运行次数、时间段以及搭乘人数进行数据化(统计),再基于该数据化的信息,控制电梯的关门时

间,以实现电梯的经济型运行。此外,具有的效果是:考虑到驱动部应用于电梯的特性,将收集的驱动部的随时间变化的电流值(驱动信息)区分成解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间和执行锁定区间进行收集,将实时收集的驱动部的驱动信息分别与对应的区间的阈值的上限值和下限值进行对比,检测驱动部的异常征兆,以能够容易地检测出在驱动部中怀疑有异常征兆的部位(装置),从而不仅能够实施对电梯驱动部的精准的预维护,并且能够获得针对电梯驱动部的检测结果的优异的可信度。并且,具有根据数据化的各楼层电梯的运行次数,与之成比例地明确分配用于电梯运行的电费,从而能够进行非常合理的费用汇算。



CN 111491882 A

1. 一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,包括:

预维护过程(S10),分别收集正常状态的电梯驱动部的驱动信息和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息以实时检测正在驱动的驱动部的异常征兆,以进行对电梯驱动部的稳定的预维护;

高效运行过程(S20),基于在所述预维护过程(S10)收集的正常状态的驱动部的驱动信息,实时分析电梯驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,控制电梯的关门时间,从而实现电梯的有效运行。

2. 根据权利要求1所述的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,所述预维护过程(S10),包括:

第一基础信息收集步骤(S11),测定在所述电梯驱动部正常状态下电梯上升时,所述驱动部的随时间变化的电流值大小变化信息,并测定在所述驱动部正常状态下电梯下降时,所述驱动部的随时间变化的电流值大小变化信息,测定的驱动信息被区分成电梯上升时的所述驱动部的驱动信息和电梯下降时的所述驱动部的驱动信息,并分别以所述驱动部的基础信息进行存储;

第二基础信息收集步骤(S12),测定在电梯上升时所述驱动部发生故障之前所述驱动部驱动的状态下的随时间变化的电流值大小变化信息,并测定在电梯下降时所述驱动部发生故障之前所述驱动部驱动的状态下的随时间变化的电流值大小变化信息,测定的信息被区分成电梯上升时的所述驱动部的信息和电梯下降时的所述驱动部的信息,并分别以所述驱动部的基础信息进行存储;

设定步骤(S13),基于在所述基础信息收集步骤(S11)、(S12)中收集的信息,分别设定电梯上升时所述驱动部以及电梯下降时所述驱动部的随时间变化的电流值的阈值;

检测步骤(S14),包括:

第一过程(S141),当所述驱动部驱动时,实时测定并收集在所述驱动部驱动的状态下测定的随时间变化的电流值大小变化信息;

第二过程(S142),将在所述第一过程(S141)中收集的测定信息与在所述第一基础信息收集步骤(S11)中收集的基础信息进行比较,以判断电梯上升或下降;

第三过程(S143),将相当于在所述第二过程S142中用于判断的判断信息的所述设定步骤S13的阈值与在所述第一过程S141中收集的测定信息进行对比,以检测所述驱动部的异常征兆。

3. 根据权利要求2所述的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,

在所述基础信息收集步骤(S11)、(S12)中收集的所述驱动部的随时间变化的电流值大小变化信息被区分成电梯制动解锁以用于电梯上升或下降的解锁区间、开始驱动所述驱动部以用于电梯上升或下降的启动区间、所述驱动部的电流值稳定保持在一定的范围内以作为电梯上升或下降过程的恒速区间、停止驱动所述驱动部以用于停止电梯的停止区间、进行电梯制动器锁定的执行锁定区间,

在所述设定步骤(S13)中,分别设定所述解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间及执行锁定区间的阈值的上限值和下限值,

在所述检测步骤(S14)的第三过程(S143)中,将实时驱动的所述驱动部的随时间变化

的电流值按每个区间与阈值的上限值和下限值进行比较以检测异常征兆,当所述驱动部的实时的电流值在一个区间中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时,将所述驱动部的状态检测为注意状态,当在两个区间中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时,将所述驱动部的状态检测为告警状态,当在三个区间以上中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时,将所述驱动部的状态检测为危险状态。

4.根据权利要求3所述的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,所述高效运行过程(S20),包括:

存储运行信息步骤(S21),当电梯驱动部驱动时,实时测定所述驱动部的驱动信息,并且对于该测定信息,依据在所述第一基础信息收集步骤(S11)中收集的所述驱动部的基础信息来进行分析,以提取并存储电梯的运行信息;

控制运行步骤(S22),分析在所述存储运行信息步骤S21中长期存储的电梯运行信息并将其进行数据化,并基于该数据化的信息来控制电梯关门的时间。

5.根据权利要求4所述的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,

所述存储运行信息步骤(S21),对于实时收集的所述驱动部的驱动信息,以在所述第一基础信息收集步骤(S11)中包括的启动区间、恒速区间、停止区间来区分收集,并基于该收集到的恒速区间持续的时间以及电流值信息,将其与在所述第一基础信息收集步骤(S11)中收集的基础信息进行对比,以跟踪电梯的运行区间,从而提取并存储最终的电梯各楼层运行次数,

所述控制运行步骤(S22),基于在所述存储运行信息步骤(S21)中长期收集的信息,将电梯的各楼层运行次数进行数据化,并基于该数据化的信息在运行频繁的楼层对电梯关门时间进行延长,从而最大限度地让更多的人搭乘电梯,使得电梯的运行次数自然变得减少。

6.根据权利要求5所述的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,

在所述存储运行信息步骤(S21)中,提取并存储电梯驱动部驱动的时间段和搭乘人数信息,

所述控制运行步骤(S22),基于与电梯各楼层运行次数一同进行数据化的所述驱动部驱动的时间段以及搭乘人员的信息,以控制电梯关门的时间。

7.根据权利要求5所述的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,还包括:

汇算步骤(S23),基于在所述控制运行步骤(S22)中进行数据化的电梯各楼层运行次数,将各楼层电梯运行电费与各楼层运行次数成比例地进行分摊汇算。

## 一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,更具体地,基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其区分电梯的上升和下降条件,分别收集正常状态的驱动部的驱动信息(随时间变化的电流值变化信息)和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息设定阈值之后,将实时收集的驱动部的驱动信息与设定的阈值进行对比,实时检测驱动部的异常征兆,以实施对电梯驱动部的稳定的预维护,从而不仅能够有效防止因电梯驱动部的故障引起的电梯安全事故,而且通过实时分析驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,对电梯的各楼层运行次数、时间段以及搭乘人数进行数据化(统计),再基于该数据化的信息,控制电梯的关门时间,以实现电梯的经济型运行。

### 背景技术

[0002] 通常,电梯是为了在多层建筑的楼层和楼层之间的迅速移动而设置的,由于高层建筑的增加和利用的便利性,其设置持续增加。我国的情况是每年新设置的电梯约有2万5千台,预测到2020年会设置约200万台。

[0003] 这种电梯大致包括:电梯轿厢,用于容纳并移动乘客;驱动部,通过绳子驱动电梯轿厢;控制部,用于控制电梯的运行;电源供给部,用于供给电源。

[0004] 其中,所述驱动部实质上是运行电梯的机械装置,考虑到低楼层和高楼层之间往返垂直运行的电梯的特点,需要定期检查和与管理所述驱动部,从而能够容易保护乘客的安全。

[0005] 因此,以往对电梯通过专业人员定期检查来预防电梯的安全事故,但目前实际上对电梯的检查周期通常实施为2年以下,因此难以预先预测电梯驱动部的故障以进行维护,因此存在很难有效防止电梯安全事故的问题。

[0006] 因此,目前迫切需要开发一种能够预先预测电梯驱动部的故障从而进行维护的方法。

[0007] 另外,由于通常被搭乘人员被动运行的电梯的特点,因此实际上根本未考虑每个楼层的运行次数、时间段以及搭乘人员等情况,从而无法进行电梯的有效运行。

[0008] 另外,对于电梯运行所产生的的电费,根本未考虑楼层运行次数等各楼层的实际用电情况,通常按楼层汇算电费,因此存在针对电梯的电费无法合理地进行汇算的问题。

### 发明内容

[0009] [解决的技术问题]

[0010] 本发明是为了解决上述的问题而提出的,其目的在于提供一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其区分电梯上升和下降条件,分别收集正常状态的驱动部的驱动信息(随时间的电流值的变化信息)和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息设定阈值之后,将实时收集的驱动部的驱动信息与设定的阈值进行对比,以实

时检测驱动部的异常征兆,能够实施对电梯驱动部的稳定的预维护,从而能够有效防止因驱动部的故障引起的电梯安全事故,而且通过实时分析驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,对电梯的各楼层运行次数、时间段以及搭乘人数进行数据化(统计),再基于该数据化的信息,控制电梯的关门时间,以实现电梯的经济型运行。

[0011] 并且,本发明的目的在于提供一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,考虑到驱动部应用于电梯的特点,将收集的驱动部的随时间变化的电流值(驱动信息)区分成解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间和执行锁定区间进行收集,将实时收集的驱动部的驱动信息分别与对应区间的阈值的上限值和下限值进行对比,检测驱动部的异常征兆,以能够容易地检测出在驱动部中怀疑有异常征兆的部位(装置),从而不仅能够实施对电梯驱动部的精准的预维护,并且能够获得针对电梯驱动部的检测结果的优异的可信度。

[0012] 并且,本发明的目的在于提供一种基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其根据数据化的各楼层电梯的运行次数,与之成比例地明确分配用于电梯运行的电费,从而能够进行非常合理的费用汇算。

[0013] [技术方案]

[0014] 为了实现上述目的,根据本发明的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法,其特征在于,包括:预维护过程S10,分别收集正常状态的电梯驱动部的驱动信息和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息以实时检测正在驱动的驱动部的异常征兆,以进行对电梯驱动部的稳定的预维护;高效运行过程S20,基于在所述预维护过程S10收集的正常状态的驱动部的驱动信息,实时分析电梯驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,控制电梯的关门时间,从而实现电梯的有效运行。

[0015] 并且,其特征在于,所述预维护过程S10,包括:第一基础信息收集步骤S11,测定在所述电梯驱动部正常状态下电梯上升时,所述驱动部的随时间变化的电流值大小变化信息,并测定在所述驱动部正常状态下电梯下降时,所述驱动部的随时间变化的电流值大小变化信息,测定的驱动信息被区分成电梯上升时的所述驱动部的驱动信息和电梯下降时的所述驱动部的驱动信息,并分别以所述驱动部的基础信息进行存储;第二基础信息收集步骤S12,测定在电梯上升时所述驱动部发生故障之前所述驱动部驱动的状态下的随时间变化的电流值大小变化信息,并测定在电梯下降时所述驱动部发生故障之前所述驱动部驱动的状态下的随时间变化的电流值大小变化信息,测定的信息被区分成电梯上升时的所述驱动部的信息和电梯下降时的所述驱动部的信息,并分别以所述驱动部的基础信息进行存储;设定步骤S13,基于在所述基础信息收集步骤S11、S12中收集的信息,分别设定电梯上升时所述驱动部以及电梯下降时所述驱动部的随时间变化的电流值的阈值;检测步骤S14,包括:第一过程S141,当所述驱动部驱动时,实时测定并收集在所述驱动部驱动的状态下测定的随时间变化的电流值大小变化信息;第二过程S142,将在所述第一过程S141中收集的测定信息与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的基础信息进行比较,以判断电梯上升或下降;第三过程S143,将相当于在所述第二过程S142中用于判断的判断信息的所述设定步骤S13的阈值与在所述第一过程S141中收集的测定信息进行对比,以检测所述驱动部的异常征兆。

[0016] 并且,其特征在于,在所述基础信息收集步骤S11、S12中收集的所述驱动部的随时

间变化的电流值大小变化信息被区分成电梯制动解锁以用于电梯上升或下降的解锁区间、开始驱动所述驱动部以用于电梯上升或下降的启动区间、所述驱动部的电流值稳定保持在一定的范围内以作为电梯上升或下降过程的恒速区间、停止驱动所述驱动部以用于停止电梯的停止区间、进行电梯制动器锁定的执行锁定区间，

[0017] 在所述设定步骤S13中，设定所述解锁区间、所述启动区间、所述恒速区间、所述停止区间及所述执行锁定区间各自的阈值的上限值和下限值，

[0018] 在所述检测步骤S14的所述第三过程S143中，将实时驱动的所述驱动部的随时间变化的电流值按每个区间与阈值的上限值和下限值进行比较以检测异常征兆，当所述驱动部的实时的电流值在一个区间中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时，将所述驱动部的状态检测为注意状态，当在两个区间中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时，将所述驱动部的状态检测为告警状态，当在三个区间以上中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时，将所述驱动部的状态检测为危险状态。

[0019] 并且，其特征在于，所述高效运行过程S20，包括：存储运行信息步骤S21，当电梯驱动部驱动时，实时测定所述驱动部的驱动信息，并且对于该测定信息，依据在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的所述驱动部的基础信息来进行分析，以提取并存储电梯的运行信息；控制运行步骤S22，分析在所述存储运行信息步骤S21中长期存储的电梯运行信息并将其进行数据化，并基于该数据化的信息来控制电梯关门的时间。

[0020] 并且，其特征在于，所述存储运行信息步骤S21，对于实时收集的所述驱动部的驱动信息，以在所述第一基础信息收集步骤S11中包括的启动区间、恒速区间、停止区间来区分收集，并基于该收集到的恒速区间持续的时间以及电流值信息，将其与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的基础信息进行对比，以跟踪电梯的运行区间，从而提取并存储最终的电梯各楼层运行次数，

[0021] 所述控制运行步骤S22，基于在所述存储运行信息步骤S21中长期收集的信息，将电梯的各楼层运行次数进行数据化，并基于该数据化的信息在运行频繁的楼层对电梯关门时间进行延长，从而最大限度地让更多的人搭乘电梯，使得电梯的运行次数自然变得减少。

[0022] 并且，特征在于，在所述存储运行信息步骤S21中，提取并存储电梯驱动部驱动的时间段和搭乘人数信息，

[0023] 所述控制运行步骤S22，基于与电梯各楼层运行次数一同进行数据化的所述驱动部驱动的时间段以及搭乘人员的信息，以控制电梯关门的时间。

[0024] 并且，特征在于，还包括：汇算步骤S23，基于在所述控制运行步骤S22中进行数据化的电梯各楼层运行次数，将各楼层电梯运行电费与各楼层运行次数成比例地进行分摊汇算。

[0025] [发明的效果]

[0026] 如上所述，根据本发明的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法，其具有以下效果：区分电梯上升和下降条件，分别收集正常状态的驱动部的驱动信息（随时间变化的电流值变化信息）和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息，基于收集的信息设定阈值之后，将实时收集的驱动部的驱动信息与设定的阈值进行对比，实时检测驱动部的异常征兆，从而实施针对电梯驱动部的稳定的预维护，以有效地防止因电梯驱动部的故障引起的电梯安全事故，而且通过实时分析驱动部的驱动信息，以提取电梯的运行信息，并基于提

取的运行信息,对电梯的各楼层运行次数、时间段以及搭乘人数进行数据化(统计),再基于该数据化的信息,控制电梯的关门时间,以实现电梯的经济型运行。

[0027] 此外,具有的效果是:考虑到驱动部应用于电梯的特性,将收集的驱动部的随时间变化的电流值(驱动信息)区分成解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间和执行锁定区间进行收集,将实时收集的驱动部的驱动信息分别与对应的区间的阈值的上限值和下限值进行对比,检测驱动部的异常征兆,以能够容易地检测出在驱动部中怀疑有异常征兆的部位(装置),从而不仅能够实施对电梯驱动部的精准的预维护,并且能够获得针对电梯驱动部的检测结果的优异的可信度。

[0028] 并且,具有根据数据化的各楼层电梯的运行次数,与之成比例地明确分配用于电梯运行的电费,从而能够进行非常合理的费用汇算。

## 附图说明

[0029] 图1是根据本发明的实施方式的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法的框图。

[0030] 用于实施发明的最优选的方式

[0031] 将参照附图对本发明最优选方式的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法进行详细说明。在进行说明时,当判断对与本发明相关的现有技术的具体说明混淆本发明的主旨时,则省略其详细说明。

[0032] 图1是根据本发明实施方式的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法的图。

[0033] 如图1所示,根据本发明实施例的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法100,包括:预维护过程S10和高效运行过程S20。

[0034] 所述预维护过程S10,其收集正常状态的电梯驱动部的驱动信息和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,并基于收集的信息,实时检测驱动状态中的驱动部的异常征兆,以实施对电梯驱动部的稳定的预维护,

[0035] 其包括:第一基础信息收集步骤S11;第二基础信息收集步骤S12;设定步骤S13;检测步骤S14。

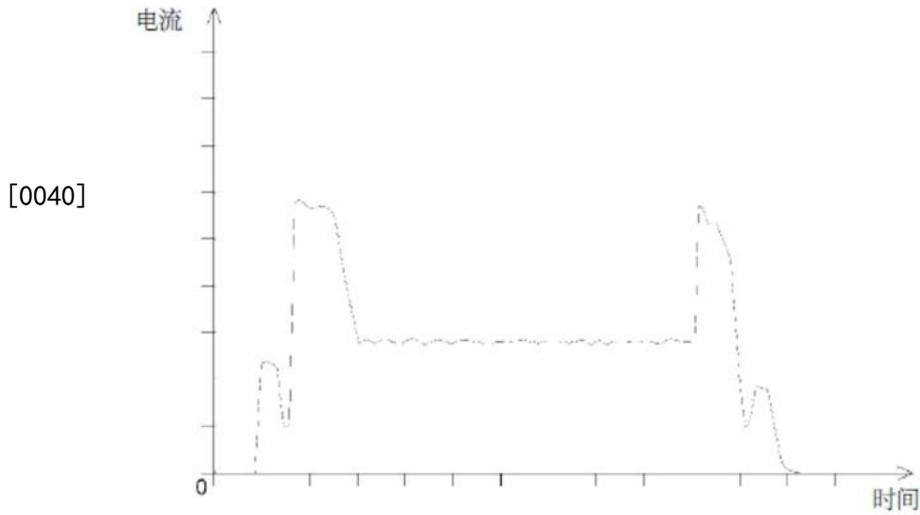
[0036] 所述第一基础信息收集步骤S11,其测定电梯上升时在电梯驱动部正常状态下,驱动部随时间变化的电流值大小变化信息,并测定电梯下降时在驱动部正常状态下,驱动部随时间变化的电流值大小变化信息,测定的驱动信息被区分成电梯上升时的驱动部的驱动信息和电梯下降时的驱动部的驱动信息,并分别以所述驱动部的基础信息进行存储。

[0037] 其中,电梯是在低楼层和高楼层之间连续上升或下降的构造物,考虑到通过所述驱动部的动力使电梯上升或下降的特征,优选地,在第一基础信息收集步骤S11中收集的所述驱动部的驱动信息(随时间变化的电流值大小变化信息)被区分成分别为电梯上升时的所述驱动部的驱动信息和电梯下降时的所述驱动部的驱动信息进行收集。

[0038] 为了说明其理由,如将电梯上升时的所述驱动部的驱动信息和下降时的所述驱动部的驱动信息以曲线(波形)示出的下图1和图2可知,电梯下降时所述驱动部中所需的电流值,其相较于电梯上升时所述驱动部中所需的电流值,形成略高,与此同时,波形的形状彼此略有不同。

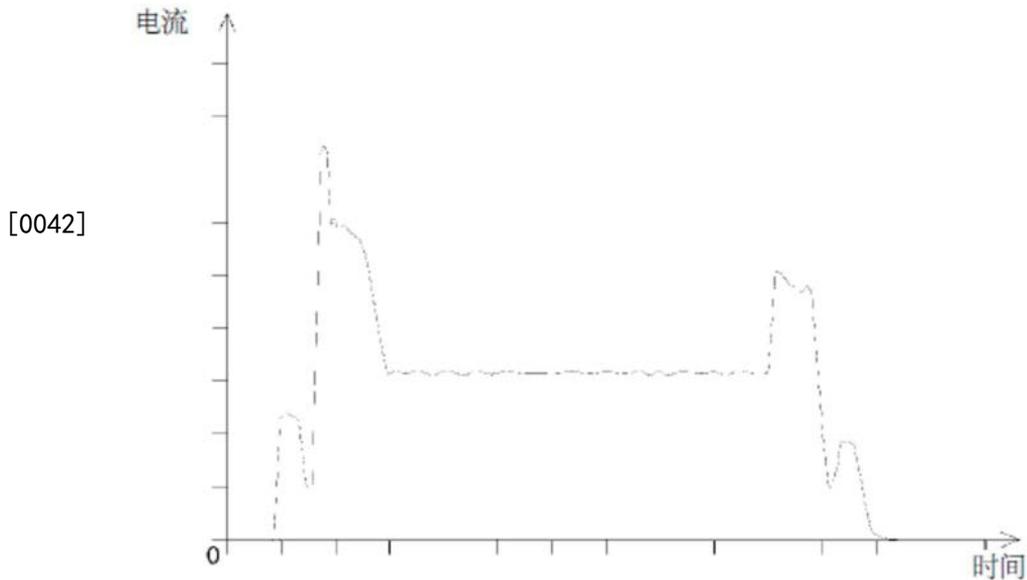
[0039] [图1]电梯上升时驱动部的随时间变化的电流值

上升



[0041] [图2]电梯下降时驱动部的随时间变化的电流值

下降



[0043] 即,电梯上升时所述驱动部的驱动信息和下降时所述驱动部的驱动信息彼此不同,因此为了在后述的所述检测步骤S14中准确地实时检测出所述驱动部的异常征兆,需要区分成电梯上升的条件和下降的条件,并收集比较所述驱动部的驱动信息。

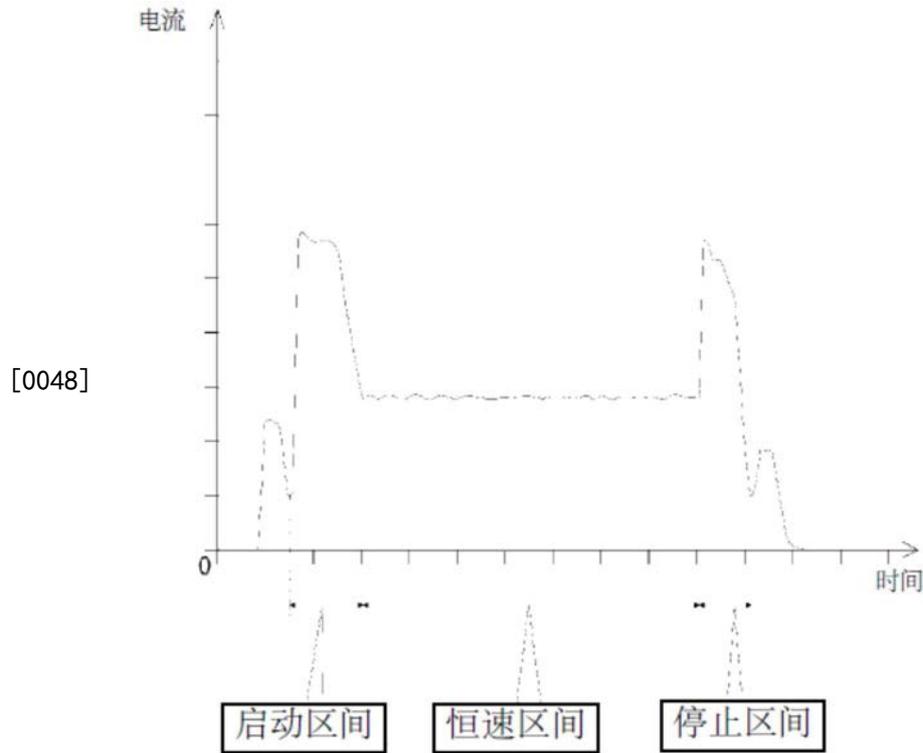
[0044] 因此,在所述第一基础信息收集步骤S11中收集正常状态的所述驱动部的驱动信息,并且将其分别区分成电梯上升时的所述驱动部的驱动信息和下降时的所述驱动部的驱动信息来进行收集。

[0045] 另外,对电梯在楼层和其他楼层之间开始运行和停止运行的过程,按各步骤来进

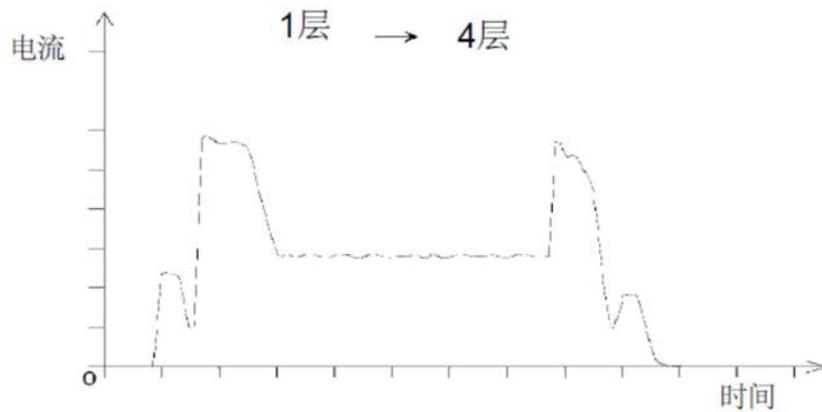
行观察的话,则可以将其分为电梯制动解锁的第一步骤、为电梯上升或下降而所述驱动部初始驱动的第二步骤、通过所述驱动部将电梯输送至其他楼层的第三步骤、因电梯输送完成而使所述驱动部停止的第四步骤、进行电梯制动器锁定的第五步骤。

[0046] 因此,考虑到本发明的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法100检测电梯驱动部的异常征兆的特征,为了准确地检测出所述驱动部的异常征兆,如下图3和图4中所示,将在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的所述驱动部的随时间变化的电流值大小变化信息区分成电梯制动解锁以用于电梯上升或下降的解锁区间、开始驱动所述驱动部以用于电梯上升或下降的启动区间、所述驱动部的电流值稳定地保持在一定范围以作为电梯上升或下降过程的恒速区间、停止所述驱动部的驱动以用于停止电梯的停止区间、进行电梯制动器锁定的执行锁定区间来收集其驱动信息。

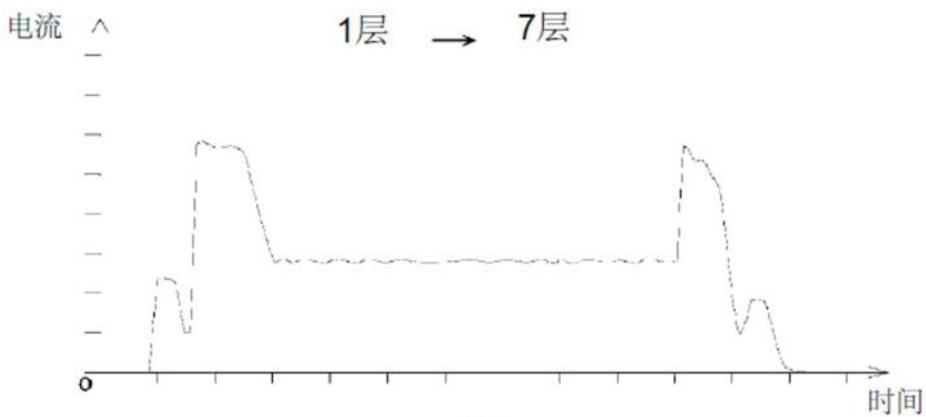
[0047] [图3] 电梯上升时驱动部的随时间变化的电流值



[0049] [图4] 电梯下降时驱动部的随时间变化的电流值



[0050]



[0051] 另外,对被识别为所述恒速区间的电流值的范围,可以鉴于电梯的大小、容量等条件,将其设定为各种范围。

[0052] 如上所述,所收集的信息将成为后述的所述设定步骤S13和检测步骤S14中为了检测出电梯驱动部的异常征兆而设定的阈值基准值(上限值、下限值)的基础。

[0053] 所述第二基础信息收集步骤S12,其测定在电梯上升时所述驱动部发生故障之前所述驱动部驱动的状态下的随时间变化的电流值大小变化信息,并测定在电梯下降时所述驱动部发生故障之前所述驱动部驱动的状态下的随时间变化的电流值大小变化信息,将测定的信息区分成电梯上升时的所述驱动部信息和电梯下降时的所述驱动信息并分别以所述驱动部的基础信息进行存储。

[0054] 其中,在所述第二基础信息收集步骤S12中收集的所述驱动部的随时间变化的电流值也如所述第一基础信息收集步骤S11一样可以区分成解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间及执行锁定区间来收集驱动信息。

[0055] 如此收集的信息也成为在所述设定步骤S13和检测步骤S14中为了检测出电梯驱动部的异常征兆而设定的阈值基准值(上限值、下限值)的基础。

[0056] 所述设定步骤S13是基于在所述基础信息收集步骤S11、S12中收集的信息,分别设定电梯上升时的驱动部和电梯下降时的驱动部的随时间变化的电流值的阈值的步骤。

[0057] 即,如下图5和图6所示,在所述设定步骤S13中分别设定电梯上升时和下降时的所述驱动部的解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间以及执行锁定区间各区间的阈值的上限值和下限值。

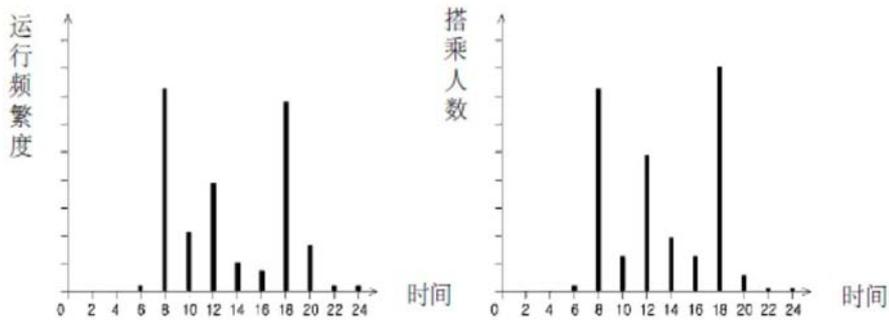
[0058] [图5]电梯上升时驱动部的阈值

	今日 运行次数	今月 总运行次数
7层	45次	1350次
6层	24次	720次
5层	21次	630次
4层	15次	450次
3层	12次	360次
2层	6次	180次
1层	60次	2700次

[0059]

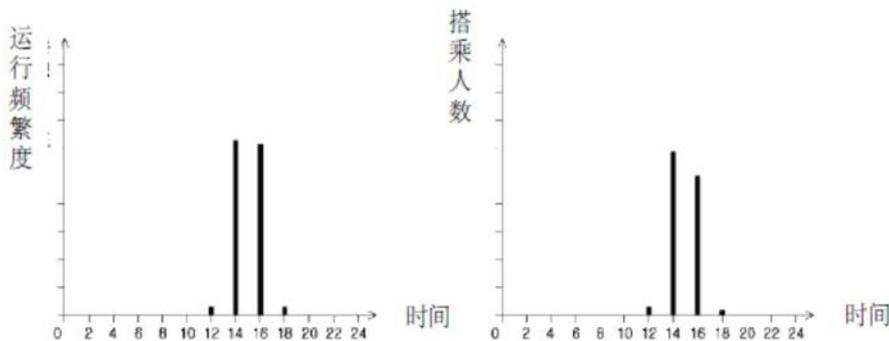
[0060] [图6]电梯上升时驱动部的阈值

1层



[0061]

2层



[0062] 所述检测步骤S14通过第一过程S141、第二过程S142和第三过程S143检测实时驱动的所述驱动部的异常征兆。

[0063] 所述第一过程S141是在所述驱动部驱动以运行电梯时,为了检查所述驱动部的异常征兆而实时收集所述驱动部的驱动信息的过程。

[0064] 所述第二过程S142是将在所述第一过程S141中收集的测定信息与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的基础信息进行比较,以判断电梯的上升或下降的过程。

[0065] 即,如上所述,电梯上升时和下降时所述驱动部的电流值产生差异,基于在所述第一基础信息收集步骤S11中区分成电梯上升时和下降时收集的信息实时收集所述驱动部的电流值,并通过该电流值轻松判断电梯的上升或下降。

[0066] 所述第三过程S143,将相当于在所述第二过程S142中用于判断的判断信息的所述设定步骤S13的阈值与在所述第一过程S141中收集的测定信息进行对比,以检测所述驱动部的异常征兆。

[0067] 作为一个例子,当通过所述第二过程S142判断出所述驱动部的驱动是为了使电梯上升而驱动时,在所述第三过程S143,其将实时收集的所述驱动部的驱动信息与在所述设定步骤S13中设定为电梯上升时条件的所述驱动部的阈值进行对比,以检测实时驱动的所述驱动部的异常征兆。

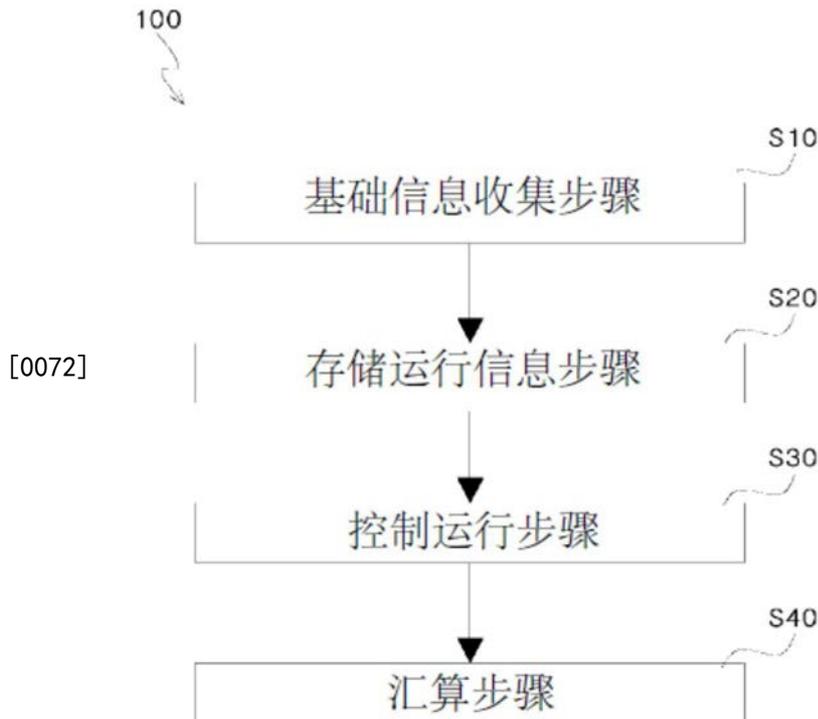
[0068] 即,所述检测步骤S14的第三过程S143,其将实时驱动的所述驱动部的随时间变化的电流值与如下图7和图8所示的按每个区间设定的阈值的上限值和下限值进行比较,从而既精准又准确地检测出所述驱动部的异常征兆。

[0069] [图7]驱动部的解锁区间和启动区间的异常征兆的检测过程

[0070]

今月总运行次数电费 (共1,742,160)		
7层	1350次	368,062韩元
6层	720次	196,299韩元
5层	630次	171,762韩元
4层	450次	122,688韩元
3层	360次	98,149韩元
2层	180次	49,076韩元
1层	2700次	736,124韩元

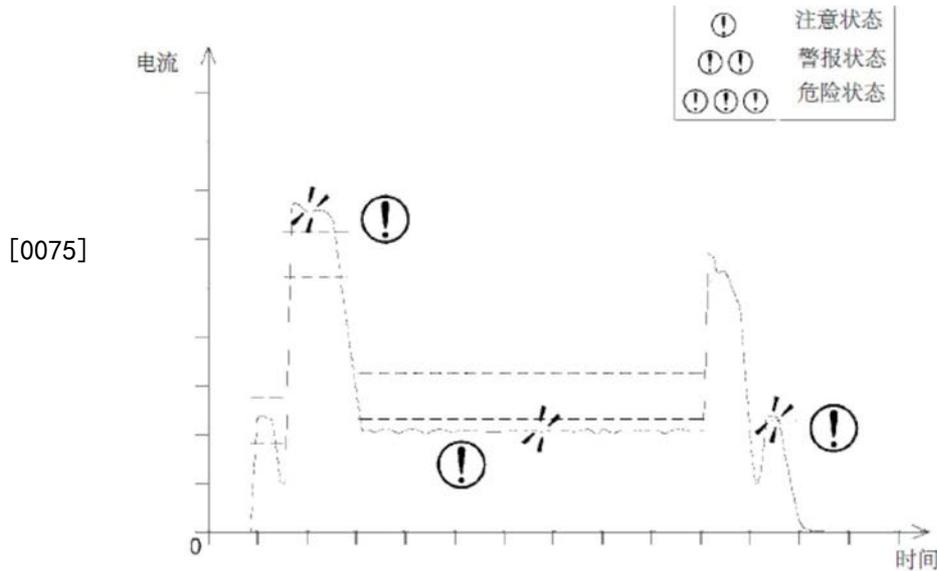
[0071] [图8]驱动部的恒速区间、停止区间及执行锁定区间的异常征兆的检测过程



[0073] 因此,基于实时驱动的所述驱动部的驱动信息来检测各个区间的异常征兆,当如下图9所示的检测出异常征兆时,可以准确地识别该检测的区间,通过该检测信息,容易地检测出在所述驱动部中怀疑有异常征兆的装置(部分),从而能够通过针对电梯驱动部的准确且精准的预维护来进行稳定的管理。

[0074] [图9]检测驱动部的异常征兆

上升



[0075] [0076] 另外,当所述驱动部的实时的电流值在一个区间中形成超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时,将所述驱动部的状态检测为注意状态,当在两个区间中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时,将所述驱动部的状态检测为告警状态,当在超过三个区间中超过阈值的上限值或小于阈值的下限值时,将所述驱动部的状态检测为危险状态,通过这种方式设定阶段式危险水平,从而能够进行所述驱动部的有效管理。

[0077] 在这里,通过有线、无线通信方式向电梯管理员发送上述检测的信息,从而当检测出电梯的异常征兆时,能够迅速采取措施。

[0078] 所述高效运行过程S20,基于在所述预维护过程S10收集的正常状态的驱动部的驱动信息,实时分析电梯驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,控制电梯的关门时间,从而实现电梯的有效运行,

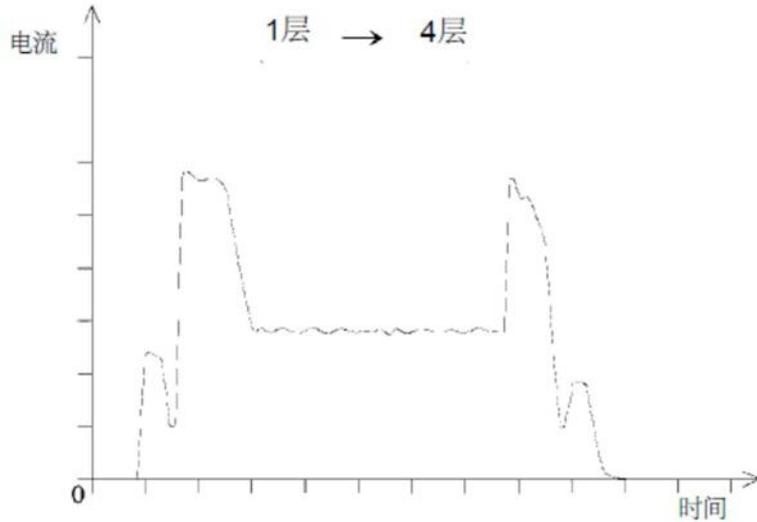
[0079] 其包括:存储运行信息步骤S21和控制运行步骤S22。

[0080] 另外,在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的所述驱动部的驱动信息,如所述图3和图4所示,其以区分成开始驱动所述驱动部的启动区间、所述驱动部的电流值稳定地保持在一定的范围内以作为电梯上升或下降过程的恒速区间、停止驱动所述驱动部以用于停止电梯的停止区间进行收集,

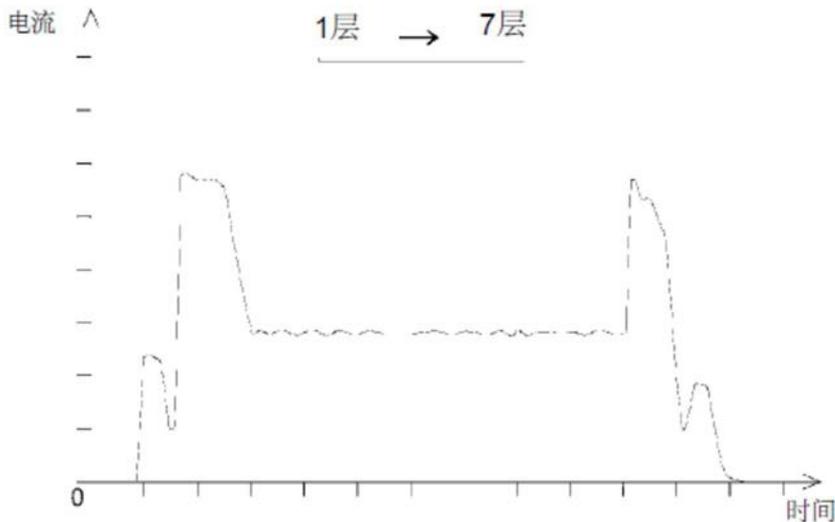
[0081] 所述启动区间和停止区间是在所述驱动部中瞬间形成峰值电流(过电流)的区间,可通过这一区间来明确地设定(区分)恒速区间的起点和终点,从而能够准确地提取针对电梯运行的运行区间(运行距离)的维持恒速区间的的时间信息。

[0082] 例如,如下面的图10所示,可以看出,当电梯在楼层之间运行时,根据运行区间,所述驱动部维持恒速区间的的时间上存在差异。

[0083] [图10]根据电梯运行区间维持恒速区间的时间



[0084]



[0085] 因此,基于在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的基础信息,通过实时驱动的所述驱动部的驱动信息,以判断电梯的上升或下降,与此同时,能够容易地提取针对电梯运行区间的信息。

[0086] 也就是说,本发明的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法100,其通过对驱动电梯的所述驱动部的电流值进行跟踪比较的方式,从而简单准确地跟踪电梯运行区间以及其位置。

[0087] 所述存储运行信息步骤S21,当电梯驱动部驱动时,实时测定所述驱动部的驱动信息,并且对于该测定信息,依据在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的所述驱动部的基础信息来进行分析,以提取并存储电梯的运行信息。

[0088] 在这里,所述存储运行信息步骤S21,对于实时收集的所述驱动部的驱动信息,以在所述第一基础信息收集步骤S11中包括的启动区间、恒速区间、停止区间来区分收集,并基于该收集到的恒速区间持续的时间以及电流值信息,将其与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的基础信息进行对比,以跟踪电梯的运行区间,从而提取并存储最终的电梯各

楼层运行次数。

[0089] 观察该过程的话,当为了运行电梯而驱动所述驱动部时,实时收集该驱动信息,并且对于该收集的驱动信息,与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的驱动部的驱动信息进行对比,首先是对实时收集的驱动信息的电流值与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的驱动信息进行对比,以判断电梯的上升或下降,其次是将实时收集的驱动信息中的维持恒速区间的时间与在所述第一基础信息收集步骤S11中收集的驱动信息进行对比,以跟踪运行区间。

[0090] 也就是说,如上所述,由于连续性地收集电梯的实时运行信息,使得在后述的所述控制运行步骤S22中能够容易地对电梯的运行信息进行数据化。

[0091] 所述控制运行步骤S22,其对在所述存储运行信息步骤S21中长期存储的电梯运行信息进行分析并将其数据化,并基于该数据化的信息来控制电梯关门的时间。

[0092] 也就是说,如图11所示,所述控制运行步骤S22,其基于在所述存储运行信息步骤S21中长期存储的信息,将电梯的各楼层运行次数进行数据化,并基于该数据化的信息在运行频繁的楼层对电梯关门时间进行延长,从而最大限度地让更多的人搭乘电梯,使得电梯的运行次数自然变得减少。

[0093] [图11]电梯各楼层运行次数

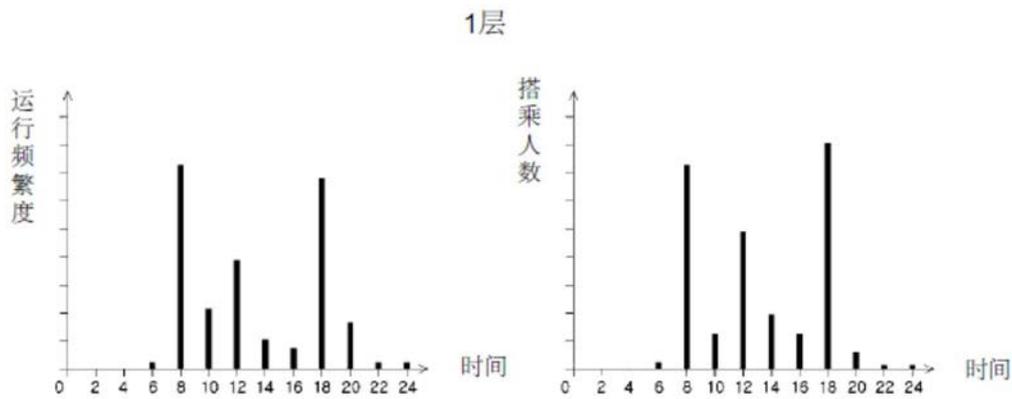
	今日 运行次数	今月 总运行次数
7层	45次	1350次
6层	24次	720次
5层	21次	630次
4层	15次	450次
3层	12次	360次
2层	6次	180次
1层	60次	2700次

[0095] 另外,在所述存储运行信息步骤S21中,提取并存储驱动电梯驱动部的时间段和搭乘人数信息,

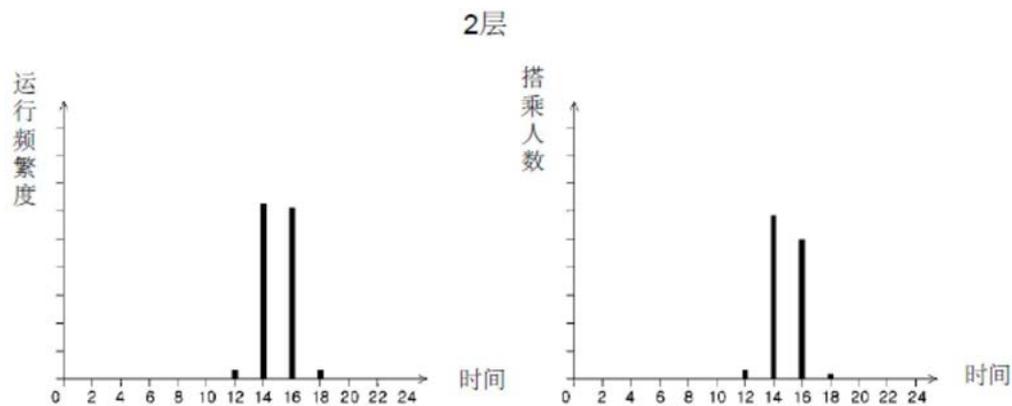
[0096] 所述控制运行步骤S22,如图12所示,其基于与电梯各楼层的运行次数一同进行数据化的所述驱动部驱动的时间段以及搭乘人员信息,以控制电梯关门的时间。

[0097] 在这里,电梯搭乘人员数是通过利用重量传感器测定搭乘人员的重量来计算出大致的搭乘人员数。

[0098] [图12]电梯运行时间段以及搭乘人员数



[0099]



[0100] 也就是说,与电梯各楼层的运行次数一同将电梯运行时间段以及各楼层搭乘人员的信息进行数据化,以有效控制电梯关门的时间。举一个例子,即使是整体的运行次数较少的楼层,但该楼层在特定时间段运行次数较多时,在该特定的时间段延长电梯的关门时间,与之相反,即使是整体的运行次数较多的楼层,但该楼层在特定时间段运行次数较少时,在该特定的时间段正常执行电梯的关门,从而有效地控制电梯的关门时间。另外,毋庸置疑,在搭乘人员较集中的时间段延长电梯的关门时间,从而有效控制电梯的关门时间。

[0101] 并且,还包括:汇算步骤S23,基于在所述控制运行步骤S22中进行数据化的电梯各楼层运行次数,将各楼层电梯运行电费与各楼层运行次数成比例地进行分摊汇算。

[0102] 也就是说,如图13所示,由于对电梯的各楼层运行次数进行数据化,因此可根据各楼层的整体的运行次数,能够准确地分摊每月电梯运行费用,从而能够进行非常合理的费用汇算。

[0103] [图13]根据电梯运行次数的各楼层电费

[0104]		
今月总运行次数电费 (共1,742,160)		
7层	1350次	368,062韩元
6层	720次	196,299韩元
5层	630次	171,762韩元
4层	450次	122,688韩元
3层	360次	98,149韩元
2层	180次	49,076韩元
1层	2700次	736,124韩元

[0105] 如以上过程进行的本发明的基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法100,其具有以下效果:区分电梯上升和下降条件,分别收集正常状态的驱动部的驱动信息(随时间变化的电流值变化信息)和发生故障之前出现的驱动部的驱动信息,基于收集的信息设定阈值之后,将实时收集的驱动部的驱动信息与设定的阈值进行对比,实时检测驱动部的异常征兆,从而实施针对电梯驱动部的稳定的预维护,以有效地防止因电梯驱动部的故障引起的电梯安全事故,而且通过实时分析驱动部的驱动信息,以提取电梯的运行信息,并基于提取的运行信息,对电梯的各楼层运行次数、时间段以及搭乘人数进行数据化(统计),再基于该数据化的信息,控制电梯的关门时间,以实现电梯的经济型运行。

[0106] 此外,具有的效果是:考虑到驱动部应用于电梯的特点,将收集的驱动部的随时间变化的电流值(驱动信息)区分成解锁区间、启动区间、恒速区间、停止区间和执行锁定区间进行收集,将实时收集的驱动部的驱动信息分别与对应区间的阈值的上限值和下限值进行对比,检测驱动部的异常征兆,以能够容易地检测出在驱动部中怀疑有异常征兆的部位(装置),从而不仅能够实施对电梯驱动部的精准的预维护,并且能够获得针对电梯驱动部的检测结果的优异的可信度。

[0107] 并且,具有根据数据化的各楼层电梯的运行次数,与之成比例地明确分配用于电梯运行的电费,从而能够进行非常合理的费用汇算。

[0108] 本发明是参照附图所示的实施例进行了说明,但这些实施例是为了举例说明本发明,因此本发明并不限定于上述的实施例,因此理应理解为本领域具有常识的技术人员据此可以进行各种修改以及等同的实施例。另外,在不脱离本发明主旨的情况下,本领域技术人员可以进行修改。因此,本发明的权利要求的范围并不是通过说明书的范围来限定,而是通过权利要求及其技术思想来限定。

[0109] 附图标记

[0110] S10、预维护过程;

[0111] S11、第一基础信息收集步骤;

[0112] S12、第二基础信息收集步骤;

[0113] S13、设定步骤;

[0114] S14、检测步骤;S141、第一过程;S142、第二过程;S143、第三过程;

[0115] S20、高效运行过程;

[0116] S21、存储运行信息步骤;

- [0117] S22、控制运行步骤；
- [0118] S23、汇算步骤；
- [0119] 100、基于电梯运行分析的电梯预维护及高效运行方法

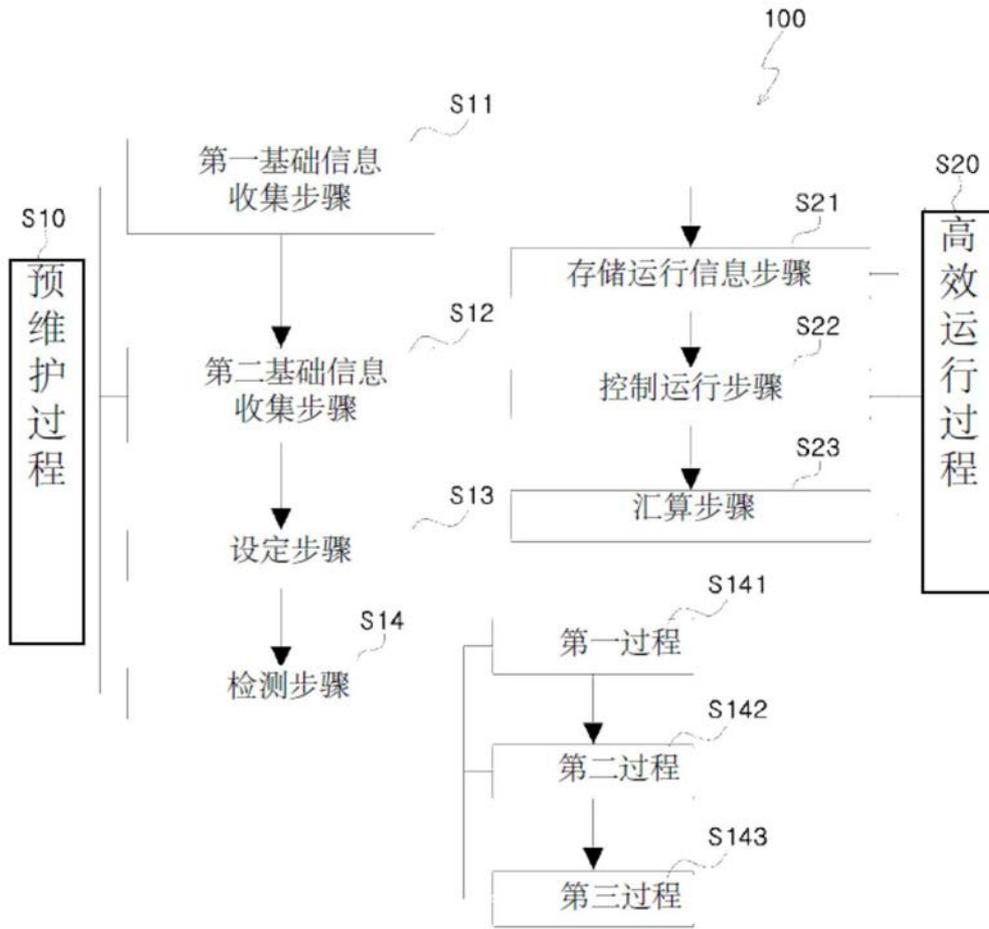


图1