



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105764825 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201480058006.2

(22)申请日 2014.10.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105764825 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(30)优先权数据
61/895,477 2013.10.25 US
14/219,494 2014.03.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/002553 2014.10.23

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/059565 EN 2015.04.30

(73)专利权人 蒂森克虏伯电梯股份公司
地址 德国埃森

(72)发明人 克里斯托弗·泰勒 查利·瑟蒙德
法比奥·斯佩焦林

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 唐京桥 李春晖

(51)Int.Cl.
B66B 1/34(2006.01)
B66B 5/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 102947210 A,2013.02.27,
US 2005/0286643 A1,2005.12.29,
EP 2117144 A1,2009.11.11,
JP 特开平6-227766 A,1994.08.16,
US 4497391 A,1985.02.05,
审查员 杨洋

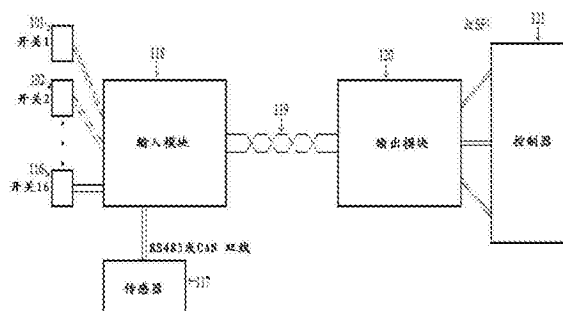
权利要求书6页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

安全相关升降机串行通信技术

(57)摘要

可以使用串行化模块和反串行化模块经由串行连接来发送升降机设备的安全相关信息。这些串行化模块和反串行化模块可以包括冗余部件如处理器和接口,并且可以被配置成对各种数据输入和数据输出进行交叉校验,以识别数据损坏、部件故障或数据的不一致性。



1. 一种用于允许使用串行通信通道来传送关于升降机设备的安全数据的方法,所述方法包括成组的发送步骤和接收步骤,所述成组的发送步骤和接收步骤包括:

- a. 在串行化模块处:
 - i. 接收升降机轿厢的多项安全数据;
 - ii. 构建包括所述升降机轿厢的多项安全数据的串行化器数据包;以及
 - iii. 将包括所述升降机轿厢的多项安全数据的所述串行化器数据包发送至反串行化模块;
- b. 在所述反串行化模块处:
 - i. 接收包括所述升降机轿厢的多项安全数据的所述串行化器数据包;
 - ii. 构建包括所述升降机轿厢的多项安全数据的反串行化器数据包;以及
 - iii. 将包括所述多项安全数据的所述反串行化器数据包发送至控制器;
- c. 在所述控制器处,基于来自所述反串行化模块的信息来确定是否应当由于安全问题而防止所述升降机轿厢进行操作;

其中所述反串行化模块包括多个微控制器,在所述反串行化模块的多个微控制器中的两个或更多个微控制器处独立地接收所述串行化器数据包,在所述反串行化模块的多个微控制器中的两个或更多个微控制器处独立地构建所述反串行化器数据包;以及将由所述反串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器构建的反串行化器数据包与由所述反串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器构建的反串行化器数据包进行比较。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,

- a. 所述串行化模块包括多个微控制器;
- b. 在所述串行化模块处接收所述升降机轿厢的多项安全数据包括:在所述串行化模块的多个微控制器中的两个或更多个微控制器处独立地接收所述升降机轿厢的多项安全数据;
- c. 构建包括所述升降机轿厢的多项安全相关数据的所述串行化器数据包包括:在所述串行化模块的多个微控制器中的两个或更多个微控制器处独立地构建所述串行化器数据包;
- f. 所述成组的发送步骤和接收步骤还包括:
 - i. 通过执行包括以下的动作对在所述串行化模块处接收的所述多项安全数据进行校验:将来自在所述串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器处接收的多项安全数据的数据与来自在所述串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器处接收的多项安全数据的数据进行比较;

ii. 通过执行包括以下的动作对独立构建的串行化器数据包进行校验:将由所述串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器构建的串行化器数据包与由所述串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器构建的串行化器数据包进行比较。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,

- a. 将所述反串行化器数据包发送至所述控制器包括:通过所述反串行化模块所包括的多个串行外围接口将所述反串行化器数据包独立地传送至所述控制器;
- b. 将所述串行化器数据包发送至所述反串行化模块包括:使用非归零码而通过电缆以串行形式发送所述串行化器数据包;以及

c.所述成组的发送步骤和接收步骤包括:通过相互校验所述反串行化模块的串行外围接口来确定所述反串行化模块的串行外围接口中的任意串行外围接口是否被损坏。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,

a.所述串行化器数据包包括被由所述串行化模块添加的补充数据包围的所述升降机轿厢的安全数据,其中,由所述串行化模块添加的所述补充数据包括:

- i.所述串行化器数据包的顺序计数器;
- ii.所述串行化器数据包的损坏校验值;
- iii.状态信息;以及
- iv.错误信息;

b.所述反串行化器数据包包括:

- i.所述升降机轿厢的安全数据;
- ii.所述串行化器数据包的状态信息;
- iii.所述串行化器数据包的错误信息;
- iv.另外的错误信息;
- v.所述反串行化器数据包的顺序计数器;以及
- vi.所述反串行化器数据包的损坏校验值。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,

a.所述升降机轿厢的安全数据包括:

- i.多个开关的接通/关断状态信息;
- ii.所述升降机轿厢的速度;以及
- iii.所述升降机轿厢的位置;

b.所述损坏校验值是:

- i.针对所述数据包而计算的循环冗余校验值;或者
- ii.针对所述数据包而计算的校验和值;

c.所述状态信息包括:

- i.所述升降机轿厢的速度传感器和位置传感器的对准数据;以及
- ii.所述升降机轿厢被推荐用于服务还是处于警报状态;

d.所述错误信息包括表示错误类型的一个或更多个代码,所述错误类型包括:

- i.所述串行化模块的内部错误;
- ii.所述多个开关中的一个或更多个开关的故障;以及
- iii.用于检测所述升降机轿厢的速度和位置的传感器的错误;

e.所述另外的错误信息包括表示错误类型的一个或更多个代码,所述错误类型包括:

- i.所述串行化模块与所述反串行化模块之间通信的错误;以及
- ii.所述反串行化模块的内部错误。

6.根据权利要求4所述的方法,其中,基于来自所述反串行化模块的信息来确定是否应当由于安全问题而防止所述升降机轿厢进行操作包括执行由以下构成的组中的一个或更多个动作:

a.确定错误由所述串行化器数据包的所述错误信息表示还是由所述另外的错误信息表示;

- b. 确定错误是否由所述另外的错误信息表示;
 - c. 基于所述反串行化器数据包的所述顺序计数器来确定数据包是否已经被丢失、被插入、被重复或乱序;
 - d. 基于自接收到数据包开始经过的时间来确定数据包是否已经被丢失;以及
 - e. 确定从所述反串行化模块传送至所述控制器的数据是否已经被损坏。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述方法包括以5毫秒的间隔重复执行所述成组的发送步骤和接收步骤。
8. 一种用于允许使用串行通信通道传送关于升降机设备的安全数据的系统, 所述系统包括:
- a. 串行化模块, 其被配置成执行包括以下步骤的成组的串行化步骤:
 - i. 接收升降机轿厢的多项安全数据;
 - ii. 构建包括所述升降机轿厢的多项安全数据的串行化器数据包; 以及
 - iii. 将包括所述升降机轿厢的多项安全数据的所述串行化器数据包发送至反串行化模块;
 - b. 所述反串行化模块, 其被配置成执行包括以下步骤的成组的反串行化步骤:
 - i. 接收包括所述升降机轿厢的多项安全数据的所述串行化器数据包;
 - ii. 构建包括所述升降机轿厢的多项安全数据的反串行化器数据包; 以及
 - iii. 将包括所述多项安全数据的所述反串行化器数据包发送至控制器;
 - c. 控制器, 其被配置成基于来自所述反串行化模块的信息来确定是否应当由于安全问题而防止所述升降机轿厢进行操作; 其中
- 所述反串行化模块包括多个微控制器, 并且在执行所述一组反串行化步骤时, 所述反串行化模块被配置成:
- i. 在所述反串行化模块的多个微控制器中的两个或更多个微控制器处独立地接收所述串行化器数据包;
 - ii. 在所述反串行化模块的多个微控制器中的多个微控制器处独立地构建包括所述升降机轿厢的多项安全数据的所述反串行化器数据包; 以及
 - iii. 将由所述反串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器构建的反串行化器数据包与由所述反串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器构建的反串行化器数据包进行比较。
9. 根据权利要求8所述的系统, 其中,
- a. 所述串行化模块包括多个微控制器, 并且在执行所述成组的串行化步骤时, 所述串行化模块被配置成:
 - i. 在所述串行化模块的多个微控制器中的两个或更多个微控制器处独立地接收所述升降机轿厢的多项安全数据;
 - ii. 通过执行包括以下的动作对所接收的多项安全相关数据进行校验: 将来自在所述串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器处接收的多项安全相关数据的数据与来自在所述串行化模块的多个微控制器中的不同微控制器处接收的多项安全相关数据的数据进行比较; 以及
 - iii. 在所述串行化模块的多个微控制器中的多个微控制器处独立地构建所述串行化

器数据包;以及

b.所述系统被配置成执行包括以下的动作:

i.通过执行包括以下的动作对在所述串行化模块处接收的所述多项安全数据进行校验:将来自在所述串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器处接收的多项安全数据的数据与来自在所述串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器处接收的多项安全数据的数据进行比较;以及

ii.通过执行包括以下的动作对独立构建的串行化器数据包进行校验:将由所述串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器构建的串行化器数据包与由所述串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器构建的串行化器数据包进行比较。

10.根据权利要求9所述的系统,其中,

a.所述反串行化模块包括多个串行外围接口,并且将所述反串行化器数据包发送至所述控制器包括:通过所述反串行化模块的多个串行外围接口将所述反串行化器数据包独立地传送至所述控制器;

b.将所述串行化器数据包发送至所述反串行化模块包括:使用非归零码而通过电缆以串行形式发送所述串行化器数据包;以及

c.所述系统还被配置成通过相互校验所述反串行化模块的串行外围接口来确定所述反串行化模块的串行外围接口中的任意串行外围接口是否被损坏。

11.根据权利要求8所述的系统,其中,

a.所述串行化器数据包包括被由所述串行化模块添加的补充数据包围的所述升降机轿厢的安全数据,其中,由所述串行化模块添加的所述补充数据包括:

i.所述串行化器数据包的顺序计数器;

ii.所述串行化器数据包的损坏校验值;

iii.状态信息;以及

iv.错误信息;

b.所述反串行化器数据包包括:

i.所述升降机轿厢的安全数据;

ii.所述串行化器数据包的状态信息;

iii.所述串行化器数据包的错误信息;

iv.另外的错误信息;

v.所述反串行化器数据包的顺序计数器;以及

vi.所述反串行化器数据包的损坏校验值。

12.根据权利要求11所述的系统,其中,

a.所述升降机轿厢的安全数据包括:

i.多个开关的接通/关断状态信息;

ii.所述升降机轿厢的速度;以及

iii.所述升降机轿厢的位置;

b.所述损坏校验值是:

i.针对所述数据包而计算的循环冗余校验值;或者

ii.针对所述数据包而计算的校验和值;

c.所述状态信息包括:

i.所述升降机轿厢的速度传感器和位置传感器的对准数据;以及

ii.所述升降机轿厢被推荐用于服务还是处于警报状态;

d.所述错误信息包括表示错误类型的一个或多个代码,所述错误类型包括:

i.所述串行化模块的内部错误;

ii.所述多个开关中的一个或多个开关的故障;以及

iii.用于检测所述升降机轿厢的速度和位置的传感器的错误;

e.所述另外的错误信息包括表示错误类型的一个或多个代码,所述错误类型包括:

i.所述串行化模块与所述反串行化模块之间通信的错误;以及

ii.所述反串行化模块的内部错误。

13.根据权利要求11所述的系统,其中,基于来自所述反串行化模块的信息来确定是否应当由于安全问题而防止所述升降机轿厢进行操作包括执行由以下构成的组中的一个或多个动作:

a.确定错误由所述串行化器数据包的所述错误信息表示还是由所述另外的错误信息表示;

b.确定错误是否由所述另外的错误信息表示;

c.基于所述反串行化器数据包的顺序计数器来确定数据包是否已经被丢失、被插入、被重复或乱序;

d.基于自接收到数据包开始经过的时间来确定数据包是否已经被丢失;以及

e.确定从所述反串行化模块传送至所述控制器的数据是否已经被损坏。

14.根据权利要求8所述的系统,其中,所述系统被配置成:

a.执行所述成组的串行化步骤;

b.执行所述成组的反串行化步骤;

c.基于来自所述反串行化模块的信息,以5毫秒的间隔重复地确定是否应当由于安全问题而防止所述升降机轿厢进行操作。

15.一种机器,包括:

a.用于进行以下操作的装置:读取升降机轿厢的安全相关数据,基于所述升降机轿厢的安全相关数据构建串行化器数据包,并且串行传送包括所述升降机轿厢的安全相关数据的信息;

b.用于进行以下操作的反串行化模块:读取所述串行化器数据包,基于所述串行化器数据包构建反串行化器数据包,并且传送包括所述串行化器数据包的至少一部分的信息;以及

c.控制器,其中,所述控制器:

i.通信上连接至用于进行以下操作的装置:读取所述串行化器数据包,基于所述串行化器数据包构建所述反串行化器数据包,并且传送包括所述串行化器数据包的至少一部分的信息;并且

ii.被配置成确定是否应当由于安全问题而防止所述升降机轿厢进行操作;其中

所述反串行化模块包括多个微控制器,在所述反串行化模块的多个微控制器中的两个或多个微控制器处独立地接收所述串行化器数据包,以及在所述反串行化模块的多个微

控制器中的两个或更多个微控制器处独立地构建所述反串行化器数据包;以及将由所述反串行化模块的多个微控制器中的一个微控制器构建的反串行化器数据包与由所述反串行化模块的多个微控制器中的另一个微控制器构建的反串行化器数据包进行比较。

16. 根据权利要求15所述的机器,其中,

a. 所述机器还包括连接以下两个装置的电缆:

i. 进行以下操作的装置:读取所述升降机轿厢的安全相关数据,基于所述升降机轿厢的安全相关数据构建所述串行化器数据包,并且串行传送包括所述升降机轿厢的安全相关数据的信息;和

ii. 进行以下操作的装置:读取所述串行化器数据包,基于所述串行化器数据包构建所述反串行化器数据包,并且传送包括所述串行化器数据包的至少一部分的信息;并且

b. 传送包括所述升降机轿厢的安全相关数据的信息包括:使用非归零码而通过所述电缆发送所述串行化器数据包。

安全相关升降机串行通信技术

技术领域

[0001] 所公开的技术涉及在升降机设备中发送安全相关信息。

背景技术

[0002] 对于任何升降机设备而言,安全操作的性能都是关键的。因此,现代升降机设备被设计成允许捕获与它们所包含的轿厢相关的大量信息,并且允许使用这些信息来确保升降机轿厢以安全方式来操作。虽然安全相关信息的这种捕获和使用有益于维持升降机轿厢的安全,但是它也具有缺点。例如,当在不同部件处捕获和处理安全相关信息时,对于每条捕获的信息,历史上已经使用离散导线将这些信息从(一个或多个)捕获部件传送至(一个或多个)处理部件。这通常导致使用10至15条离散导线来传送安全相关信息,这在导线的材料成本和安装导线的人工成本两个方面增加了升降机设备的成本。

发明内容

[0003] 本文中所公开的技术可以被用于实现包括输入装置和输出装置的安全信息通信系统。在这样的通信系统中,输入装置可以包括通信模块和第一多个微控制器,而输出装置可以包括多个串行外围接口和第二多个微控制器。在它们存在的情况下,来自输入装置的第一多个微控制器可以由微控制器构成,每个所述微控制器被配置成:周期性地接收升降机轿厢的多项安全相关数据,构建第一数据包,并且将第一数据包发送至通信模块。而通信模块可以被配置成以串行格式将第一数据包发送至输出装置。输出装置中的第二多个微控制器也可以包括微控制器,每个所述微控制器被配置成执行任务组。例如,来自第二多个微控制器的微控制器可以被配置成执行的任务组可以包括:接收第一数据包,校验第一数据包中的错误,构建第二数据包,并且经由多个串行外围接口将第二数据包发送至升降机控制器。

[0004] 在如上所述的系统中,输入装置可以被配置成在输入装置所包括的第一多个微控制器中的微控制器之间交叉校验安全相关数据。另外,在这种系统中,由输入装置所包括的微控制器构建的第一数据包可以包括升降机轿厢的多项安全相关数据以及由输入装置检测到的错误代码。由输出装置所包括的微控制器构建的第二数据包可以包括升降机轿厢的多项安全相关数据、由第一输入装置检测到的错误代码以及由输出装置检测到的错误代码。

[0005] 应当理解,实现发明者的技术的其它途径(包括新颖的机器、方法或制品或者不与上述示例系统对应的系统)也是可行的,并且根据本文阐述的公开内容对于本领域的普通技术人员而言将是直接显而易见的。因此,该概要应当被理解为仅示例性说明如何实现发明者的技术,并且不应当被视为对该文献或任何相关文献所赋予的保护范围的限制。

附图说明

[0006] 附图和随后的具体说明意在仅为示例性的,而并不意在限制发明者所设想的本发

明的范围。

[0007] 图1描绘了可以用于捕获升降机安全相关信息并通过串行连接发送该安全相关信息的系统的高级概述。

[0008] 图2图示了可以用于实现例如图1所示的串行化模块的示例性部件组。

[0009] 图3图示了可以用于例如图1所示的系统中的串行化模块与反串行化模块之间的数据传输的示例性格式。

[0010] 图4图示了可以用于实现例如图1所示的反串行化模块的示例性部件组。

[0011] 图5图示了可以用于在反串行化模块与控制器之间传送数据包的示例性格式。

具体实施方式

[0012] 出于说明的目的,发明者已经设想了在本文中被公开为应用于以下情况下的新技术:在升降机设备中使用串行连接传送安全相关信息。虽然发明者的技术的公开应用满足了在升降机设备中传送安全相关信息方面长期需要但未满足的需要,但是应当理解,发明者的技术不限于以本文阐述的准确方式来实现,并且其它实现对于本领域的普通技术人员而言将是直接显而易见的,而且根据本公开内容,在无需过度实验的情况下可以由本领域的普通技术人员来实现。因此,本文阐述的示例应当被理解为仅说明性的,而不应当被视为限制性的。

[0013] 现在转向附图,图1描绘了可以用于捕获升降机安全相关信息并通过串行连接传送该安全相关信息的系统的高级概述。在图1的系统中,从表示升降机门、停止开关、检修开关和各种其它基于安全的开关的开关[101][102][116]捕获安全相关信息。例如,典型的开关组可以是轿厢门接触前(CDCF)、轿厢门接触后(CDCR)、最终极限(FTSD)、安全钳开关(SAFGR)、轿厢内停止开关(CST)、轿顶检修转换开关(INCTM)、轿顶检修上(INCTU)、轿顶检修下(INCTD)、轿顶检修使能(INCTE)、井道使能开关(INHAM)以及串行连线至1个输入的7个其它开关(SAFCAR),所述7个其它开关包括紧急出口开关、Comp链条拉拔开关、悬挂式操纵台停止开关、轿厢移动锁、轿顶停止开关、后轿顶停止开关和消防员停止开关。还可以是其它开关或开关的组合,并且(例如,基于本地安全规程)在设备与设备之间所使用的特定开关可以不同。类似地,在一些情况下,发明者的技术可以被配置成从实际存在的大量开关读取信息,在这种情况下,不存在的(一个或多个)开关可以用(一个或多个)跳线来替代。

[0014] 例如图1所示的系统还可以从其它类型的装置如被用于检测升降机轿厢的位置、速率和/或速度的一个或多个传感器[117]来捕获安全相关信息。该捕获可以通过使用串行化模块[118]来实现,该串行化模块[118]可以被配置成从开关[101][102][116]和/或各种传感器[117]读取安全相关信息,并且通过随行电缆[119]以串行形式将其发送至反串行化模块[120]。反串行化模块[120]可以被配置成:当它接收到安全相关信息后,将该信息反串行化并将其传送至升降机控制器[121]。当然,其它类型的安全相关信息可以被捕获,并且也被发送至反串行化模块[120]。例如,在遵循图1的图表的一些实施方式中,例如该图所示的外部传感器[117]可以是绝对位置传感器,其可以被配置成检测故障作为它们的位置和速率计算的一部分。在这样的实施方式中,由外部传感器[117]检测到的任何故障可以被发送至串行化模块[118],并且以与本文对其它类型的错误所描述的方式类似的方式被控制器[121]处理,其中,所述故障可以从所述串行化模块[118]经由反串行化模块[120]被传

送至控制器[121]。

[0015] 优选地,串行化模块[118]将被配置成使用非归零码通过在长达1500米长的单条双绞线电缆上进行的每5毫秒的传输来发送安全相关信息。然而,应当理解,对该优选方法的变化如使用本领域的普通技术人员已知的其它传输频率、随行电缆[119]的其它类型的物理介质(例如冗余传输线)或其它类型的编码方案(例如汉明码、归零码等)也可以用于实现图1所示的系统。

[0016] 优选地,在如图1所示的系统中,串行化模块[118]和反串行化模块[120]两者均将被实现为两个单独的PCB插件板。这样的PCB插件板被包围在壳体中,不过应当理解,在串行化模块[118]和/或反串行化模块[120]被实现为PCB插件板的情况下,无需为了使这样的板被用于如图1所示的系统中,而将它包围在壳体中。

[0017] 现在转向图2,该图示出了可以用于实现例如图1所示的串行化模块[118]的示例性部件组。为了说明这些部件如何可以相互作用并且在串行化模块[118]中操作,在执行以下四个主要功能的情况下来描述图2的部件:读取安全相关开关[101][102][116],读取来自外部传感器[117]的信息,构建用于传输至反串行化模块[120]的数据包,以及将安全相关信息发送至反串行化模块[120]。应当理解,虽然该说明书中所包括的内容表示用于实现串行化模块[118]的优选方法,但是用于实现串行化模块[118]的其它方法,例如模块读取不同信息的方法、读取来自不同装置或很多装置的信息的方法、或者使用不同的部件和/或冗余等级的方法也是可行的,并且根据本公开内容,对于本领域的普通技术人员而言将是直接显而易见的。因此,图2和与该图对应的公开内容应当被理解为仅是说明性的,而不应当被视为限制性的。

[0018] 现在转向图2中所描绘的部件可以如何用于执行上述功能,读取安全相关开关[101][102][116]的功能和读取来自外部传感器[117]的信息的功能可以使用两个微控制器[201][202]和两个网络接口(被描述为CAN接口[204][205])来执行。这些微控制器[201][202]可以优选地被配置成(例如,通过适当地程序化的软件或固件)对开关输入端子[203](被示出为图2中的16个输入端子,虽然还可以使用不同数目的端子(例如,串行化模块[118]中的更多端子,其意在从多于16个的开关捕获输入))上的读信号进行比较。类似地,微控制器[201][202]还可以优选地分别被配置成接收和交叉校验经由对应的CAN接口[204][205]而来自多个外部传感器[117]的信息。这些比较和交叉校验可以用于检测数据损坏、短路或固定故障,从而提高了系统的总体安全性。

[0019] 通过冗余处理提高安全性的相同方法还可以被用于构建具有安全相关信息的数据包,以供传输至反串行化模块[120]。具体地,在优选实施方式中,每个微控制器[201][202]将独立地构建数据包。这允许通过对独立构建的数据包进行比较来校验微控制器[201][202]的完整性。例如,微控制器中的一个[201]可以操作为将数据包发送至通信模块[206]的主微控制器,而另一个微控制器[202]可以操作为以下从属微控制器:该从属微控制器不会发送数据包,但是会替代地针对主微控制器[201]发送的数据包来监视通信模块[206]。在这样的实现中,当从属微控制器检测来自主微控制器的传输时,其会将该通信中的数据包与自身独立构建的数据包进行比较,并且如果数据包不一致,则禁止到通信模块的入站传输。当然,确保数据包的一致性的其它方法,如使用串行化模块[118]的单独的比较部件(图1中未示出)或者通过使用反串行化模块[120]中的微控制器也是可行的,并且根

据本公开内容,对于本领域的普通技术人员而言将是直接显而易见的,而且可以无需过度实验的情况下由本领域的普通技术人员来实现。

[0020] 所公开的技术不仅通过为了一致性而允许独立构建和校验数据包来提高安全性,数据包中的信息还可以支持增强系统的可靠性,进而增强系统的安全性。例如,微控制器[201][202]和/或单独的通信模块[206]可以被配置成创建数据包,以除了包括从传感器或开关捕获的安全相关信息之外,还包括由串行化模块[118]本身确定的故障码或状态信息。例如,在一些实施方式中,串行化模块中的微处理器[201][202]可以被配置成检测和生成内部错误(例如部件故障)或与外部传感器[107]通信的故障的错误代码。类似地,这样的微处理器[201][202]可以被配置成检测外部传感器[107]的操作中的错误(例如通过校验例如来自用于传送来自外部传感器[107]的数据的帧的序号、时间期望或CRC),以验证该数据有效。类似地,在使用双通道绝对位置传感器作为外部传感器[107]的实现中,来自串行化模块的微处理器[201][202]可以被配置成交叉校验来自这些通道的信息(例如,通过对两个通道的位置进行比较,并且如果它们与期望的固定位置偏移不匹配,则记录通信错误)。还可以在数据包中添加各种类型的管理数据,如在整个数据载体上的顺序计数器和循环冗余校验/校验和值,其可以被反串行化模块[120]潜在地使用以找出损坏的数据。

[0021] 在图3中图示了可以用于在串行化模块[118](被称为S3I)与反串行化模块[120](被称为S3O)之间传送数据包的示例性格式。在遵循图3的格式的数据包中,包的第一字节[301]将包括由微控制器[201][202]添加的顺序计数器。包的下十个字节[302]将包括从外部传感器检索的速度信息和位置信息(在图3中被称为来自APS的数据,APS是绝对位置传感器的首字母缩略词)。包的随后两个字节[303]包括关于安全相关开关的状态的信息,其中,各个位的值(例如,0或1)表示各个开关的状态。随后的两个字节[304]包括关于串行化模块[118]的状态的信息。该状态信息可以包括例如以下信息:外部传感器的制造商;外部传感器正确地对准还是由于某种原因(例如,读数太近、读数太远、读数太左、读数太右)而需要对准;以及与串行化模块相关联的升降机轿厢是否是好的、是否被推荐用于服务、是否在警报状态下操作(例如,它应当去其目标楼层然后停止操作),或者它是否(或应当)被停止。包中的下一个字节字段[305]将包括用于提供关于错误的信息的代码。这些错误代码可以表示例如存在以下错误的错误类型:由外部传感器发现的速率或位置的错误;串行化模块中检测到的内部错误;开关的故障;传感器的对准误差、通信故障或内部错误;或者其它类型的错误信息。最后,使用图3的格式发送的包的最后两个字节[306]将包括循环冗余校验值,其如前所述可以用于识别包中的损坏的数据。

[0022] 优选地,当包含表示已经检测到错误的错误代码的包被接收时,将立即停止与发送具有错误代码的包的串行化模块[118]相关联的升降机,使得与错误代码相关联的问题可以被解决,并且升降机可以恢复安全操作。类似地,如果预期包被接收而实际上并没有(例如,在预期每5毫秒发送包的情况下,如果包在以其预期时间为中心的某个到达窗口内没有到达),然后,将优选地停止与其包没有被接收的串行化模块[118]相关联的升降机,使得可以识别和解决引起通信丢失的问题,从而允许升降机恢复安全操作。

[0023] 现在转向图4,该图示出了可以用于实现例如图1所示的反串行化模块[120]的示例性部件组。与图2的讨论一样,为了示出这些部件如何可以操作和相互作用,图4的讨论着重于这些部件可以执行的以下三个主要功能:读取从串行化模块[118]接收的数据包;构建

用于传输至控制器[121]的新数据包;以及实际上将新数据包传送至控制器[121]。正如对应于图2的讨论的情况那样,图4所示的部件的以下讨论应当被理解为仅是示例性的,并且不应当被视为暗示对该文献或任何相关文献所赋予的保护范围的限制。

[0024] 现在转向图4所描绘的部件可以如何用于执行上述功能,例如图4所示的部件将使用部件的冗余和数据处理来增强可靠性和安全性的方式被优选地实现。因此,正如图2所示的示例性串行化模块[118]的情况那样,图4所示的示例性反串行化模块[120]包括并行微控制器[401][402]。这些微控制器[401][402]可以被配置成检索从串行化模块[118]发送的数据包,并且为了彼此的一致性以及为了内部数据损坏而对这些包进行校验(例如,如前所述,使用序列号和循环冗余校验值)。微控制器[401][402]还可以被配置成:当数据包已经被检索和校验后,使用来自这些数据包的信息来构建将被发送至升降机控制器[121]的新数据包。

[0025] 正如例如图2的情况下所讨论的串行化模块[118]那样,例如在图4的情况下讨论的反串行化模块[120]可以以各种方式(包括使用与在图2的情况下讨论的主/从设计类似的主/从设计)来实现。例如,在使用这样的主/从设计的反串行化模块[120]中,主微处理器[401]会接收来自串行化模块[118]的数据包,并且构建可以被传送至升降机控制器[121]的新数据包。从属微处理器[402]将接收来自串行化模块[118]的相同的数据包,并且独立地构建新数据包。从属微处理器[402]将监视从主微处理器[401]进行的发送,并且将对两个独立创建的新数据包进行比较。如果从属微处理器[402]在两个独立创建的新数据包之间检测到任何不一致性,则它会防止升降机控制器[121]接收由主微控制器[401]发送的新数据包。

[0026] 在图5中示出了可以用于由反串行化模块[120]创建的新数据包的示例性格式。如该图中的标签所示,来自新数据包的大部分数据实际上从由串行化模块[118]接收的数据包直接获得。然而,遵循图5的格式的新数据包与从串行化模块[118]接收的数据包的不同之处在于,新的包的第一个字节[501]和最后一个字节[502]包括由反串行化模块[120]确定而不是简单重复来自原始数据包的值的新顺序计数器和循环冗余校验值。类似地,遵循图5的格式的新数据包的第二个字节[503]包括将新的错误代码,所述错误代码可以表示例如以下信息:串行化模块与反串行化模块之间的通信是否存在通信错误(或丢失);以及在试图将数据从反串行化模块传送至控制器中是否存在错误(或反串行化模块中的一些其它类型的内部错误)。正如与如图3的情况下所讨论的错误处理那样,在新数据包的错误代码信息表示已经检测到错误或者来自反串行化模块的期望的通信没有被接收到的情况下,会优选地停止其信息会被该反串行化模块处理的升降机,使得可以解决引起通信错误或通信丢失的问题,并且可以恢复一个或多个升降机的安全操作。

[0027] 与从串行化模块[118]传送的数据包一样,将优选地独立创建并且相互交叉校验这些新数据包。当它们被交叉校验之后,数据包将经由冗余串并行(SPI)接口组[403](虽然可以使用其它数目接口,但是在图4中被示出为三个接口的组)被传送至升降机控制器[121]。与来自图2的开关输入端子[203]一样,这些冗余SPI接口[403]将被优选地相互交叉校验(例如,通过单独的比较部件[未示出],通过来自反串行化模块[120]的一个或多个微控制器[401][402],以及/或者通过控制器[121]),以识别接口[403]中的任意接口是否被损坏。

[0028] 上面的公开内容中包括的特定示例、细节、说明和特征不应当被视为暗示：该文献或与该文献相关的任何文献不包括在其范围内对上面的公开内容的变化，例如以下变化：对于本领域的普通技术人员而言将是直接显而易见的变化；以及可以根据本文阐述的明确公开内容，在无需进行过度实验的情况下由本领域的普通技术人员实现的变化。例如，在上面的公开内容中，图2图示了示例串行化模块[118]具有16个开关输入端子[203]，并且图3和图5图示了示例性数据包格式具有为存储关于安全相关开关的状态的信息而保留的两个字节（16位）的空间。虽然该配置表示用于实现发明者的技术的优选方法，但是应当理解，可以在实现所公开的技术的系统中使用其它数目的开关输入端子[203]（或者在从其它类型的传感器如绝对位置传感器收集所有安全信息的情况下，甚至没有开关输入端子），并且在开关输入端子的数目改变的情况下，还会做出用于表示开关的状态的位数的对应变化。可以在其它部件的数目（例如，串行化模块和/或反串行化模块可以被实现成不只使用冗余微控制器）、在数据组织的其它方面（例如，可以使用与图3和图5所示的位排序不同的位排序来传送数据）、或者在系统的操作的其它方面（例如，数据通信可以采用与上面的公开内容所识别的5毫秒的频率不同的频率）做出类似变化。因此，本文阐述的公开内容应当被理解为仅为说明性的，而不应当被视为限制性的。

[0029] 鉴于上文，该文献或任何相关文献所赋予的发明者的技术的保护范围应当不限于本文明确阐述的内容。替代地，当“显式定义”标题下列出的这些权利要求中的术语被给出所提供的显式定义并且其余术语被给出如由通用词典所示的其最宽泛的合理阐释时，该文献或任何相关文献所赋予的保护范围应当被理解为由本文献中的权利要求来限定。就基于该文献的权利要求会给出的阐释无论如何都比基于“显式定义”和由通用词典提供的最宽泛的合理阐释会给出的阐释狭窄这一点而言，由“显式定义”提供的阐释和由通用词典提供的最宽泛的合理阐释应当控制，并且该文献或任何相关文献的说明书中的术语的不一致使用应该没有影响。

[0030] 显式定义

[0031] 当在权利要求中使用，某事物“基于”其它事物的陈述应当被理解成表示至少部分地通过被表示为“所基于”的事物来确定某事物。当通过一个事物来完全确定某事物时，它将被描述为“排它地基于”该事物。

[0032] 当在权利要求中使用，“基数”应当被理解成指代一个组中的元件的数目。

[0033] 当在权利要求中使用，“计算机可执行指令”应当被理解成指代可以用于指定能够由计算机执行的物理或逻辑操作的数据。

[0034] 当在权利要求中使用，“计算机可读介质”应当被理解成指代任何能够以可以通过装置被检索和/或处理的形式存储数据或指令的对象、物质或者对象或物质的组合。计算机可读介质不应当限于任何特定类型或组织，并且应当被理解成包括无论它们如何被物理或逻辑布置的分布式系统和分散化系统，以及位于限定和/或局限的物理和/或逻辑空间中的系统的存储对象。计算机存储器如硬盘、只读存储器、随机存取存储器、固态存储元件、光盘和寄存器是“计算机可读介质”的示例。

[0035] 当在权利要求中使用，“被配置”应当被理解成表示出于具体的目的而使“被配置”的该事物被适用、被设计或被修改。计算机背景下的“配置”的示例是提供具有具体数据（其可以包括指令）的计算机，所述具体数据可以用于执行计算机正“被配置”来做的具体动

作。例如，在计算机上安装Microsoft WORD将该计算机“配置”为起到文字处理器的作用，其中，计算机通过结合其它输入如操作系统和各种外设（例如键盘、显示器等）使用Microsoft WORD的指令来起到文字处理器的作用。

[0036] 当在权利要求中使用时，术语“数据对象”应当被理解成指代以可以通过计算机操纵的形式（例如，存储在计算机可读介质中的数据）表达的可识别且独特的实体。

[0037] 当在权利要求中使用时，“数据库”应当被理解为以使得数据可以被计算机检索的方式存储在计算机可读介质上的数据的集合。术语“数据库”还可以用于指代计算机可读介质自身（例如存储数据的物理对象）。

[0038] 当在权利要求中使用时，“组”（在下文中被限定）的“元件”应当被理解成指代“组”中的事物之一。

[0039] 当在权利要求中使用时，“用于读取串行化器数据包，基于串行化器数据包构建反串行化器数据包，并且传送包括串行化器数据包的至少一部分的信息的装置”应当被理解为以如由35U.S.C. §102 (f) 允许的装置和功能形式阐明的元件，其中，说明书中描述的对应结构是如图1和图4所示且在对应文本中所描述的反串行化模块[120]。

[0040] 当在权利要求中使用时，“用于读取升降机轿厢的安全相关数据，基于升降机轿厢的安全相关数据构建串行化器数据包，并且串行传送包括升降机轿厢的安全相关数据的信息的装置”应当被理解为以如由35U.S.C. §112 (f) 允许的装置和功能形式阐明的元件，其中，说明书中描述的对应结构是如图1和图2所示且在对应文本中所描述的串行化模块[118]。

[0041] 当在权利要求中使用时，“远程”应当被理解成指代物理上彼此远离的实体之间（如通过网络进行通信的实体之间）的关系。

[0042] 当在权利要求中使用时，术语“组”应当被理解成指代类似性质、设计或功能的零个或多个事物的数目、群或组合。

[0043] 当在权利要求中使用时，用于在存储器或计算机可读介质情况下的术语“存储”应当被理解成表示“被存储”的事物反映在进行无论多么短暂的一段时间内进行“存储”的事物的一个或更多个物理性质（例如，磁矩、电势、光学反射率等）。

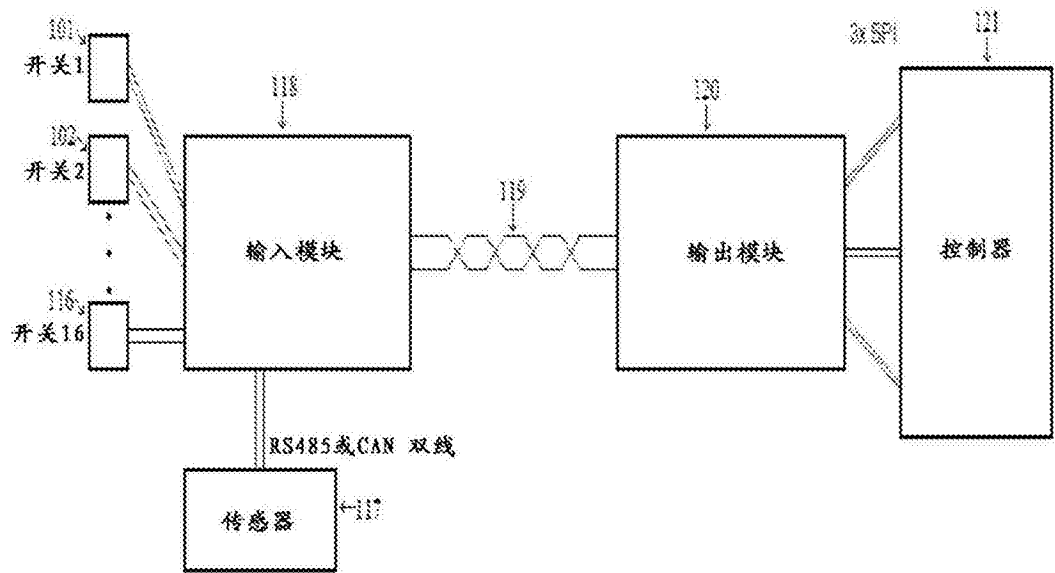


图1

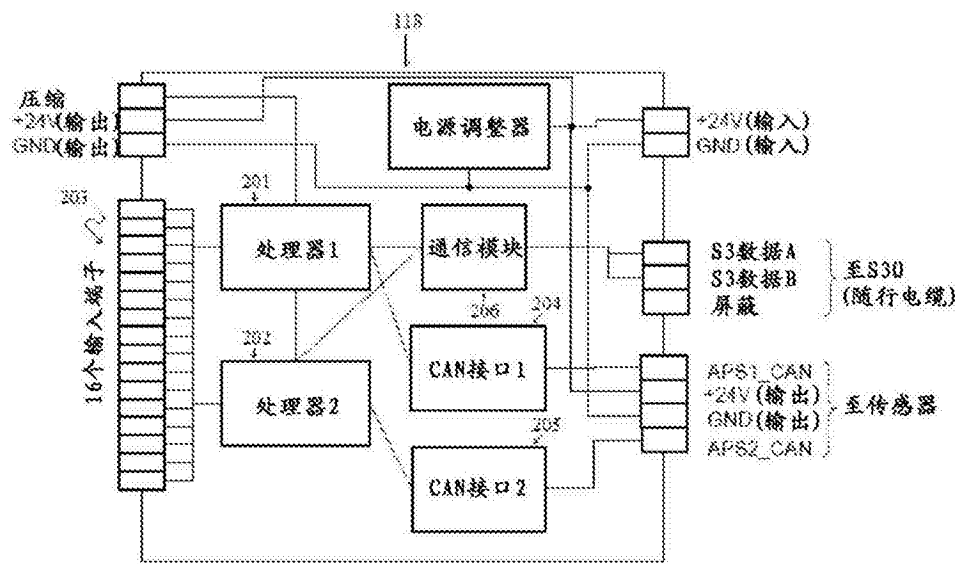


图2

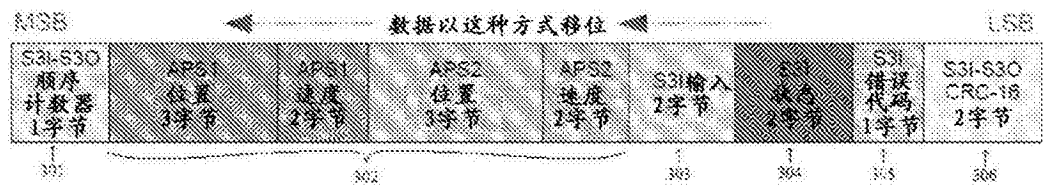


图3

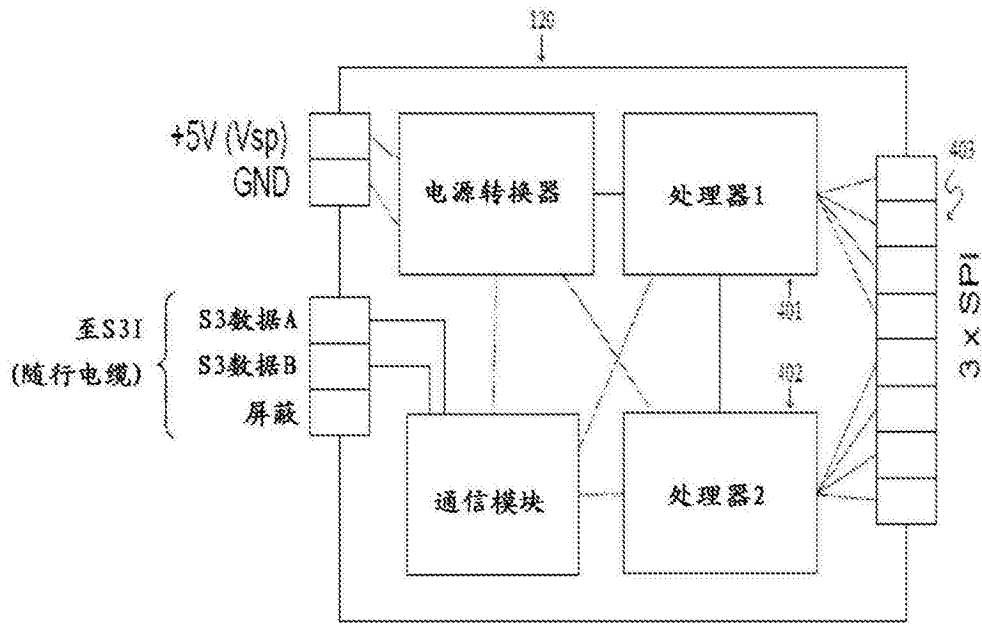


图4

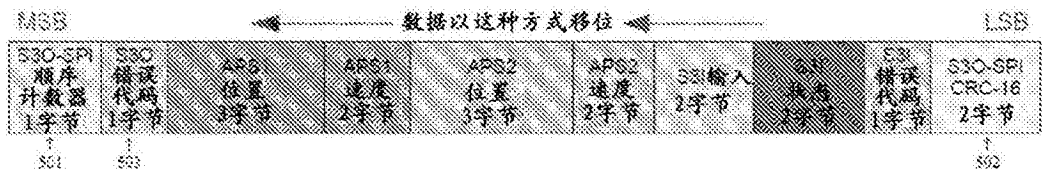


图5