



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102039014 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201010521686. 0

(22) 申请日 2010. 10. 18

(30) 优先权数据

2009-241795 2009. 10. 20 JP

2010-162269 2010. 07. 16 JP

(71) 申请人 藤井电工株式会社

地址 日本兵库县加东市上滝野 1573 番地 2

申请人 株式会社技联国际

(72) 发明人 森野治 上月章智 村田充弘

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 曾旻辉

(51) Int. Cl.

A62B 35/00 (2006. 01)

G08B 21/02 (2006. 01)

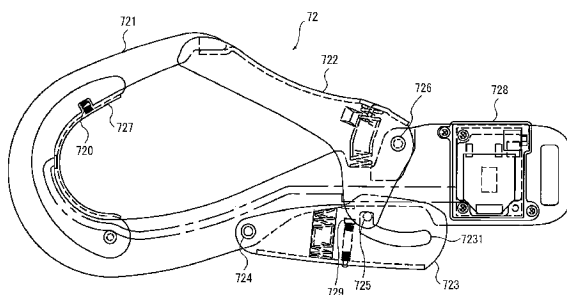
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 20 页

(54) 发明名称

安全带及其使用状况确认系统

(57) 摘要

提供一种能够检测在挂扣了安全钩的状态下发生跌倒或坠落的情况以便能够对作业人员进行迅速的救助的安全带。在将系在作业人员身体周围的身体带连接至被挂扣物的连接体中, 安全钩(72) 在钩状构件(721) 的与被挂扣物(73) 接触的位置上具备压力传感器(720)。电路基板(728) 上设置的控制部从压力传感器(720) 的输出信号检测出负载或压力超过规定值并超出规定时间时, 发出警报以告知周围的人作业人员有可能坠落了。



1. 一种安全带,具备:连接体、以及控制装置,所述连接体具备绳索、连接所述绳索的一端且与系在作业人员身体周围的身体带相结合的结合部、连接所述绳索的另一端的安全钩;其中,

所述连接体具备检测该连接体上产生超过允许范围的负载的负载检测传感器;

所述控制装置具备接收来自所述负载检测传感器的检测信号的接收部、从所述检测信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、以及根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部。

2. 根据权利要求1所述的安全带,其特征在于,所述安全钩具备钩状构件、对所述钩状构件的开口进行开闭动作的防脱离构件、以及发送所述负载检测传感器的输出信号的发送部;所述负载检测传感器是设置于所述钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器;从所述压力传感器的输出信号检测出负载或压力超过规定值并超出规定时间时,所述控制部使所述报知部进行发出警报的报知动作。

3. 根据权利要求2所述的安全带,其特征在于,所述安全钩还具备检测所述防脱离构件的开闭状态的开闭状态检测传感器;从所述开闭状态检测传感器的输出信号检测到所述防脱离构件进行了开闭,并且,从所述压力传感器的输出信号检测出没有超过所述规定值的负载或压力时,所述控制部使所述报知部进行报知所述连接体已连接至所述被挂扣物的报知动作。

4. 根据权利要求3所述的安全带,其特征在于,所述安全钩还具备检测所述安全钩收纳在所述安全带的规定的收纳位置上的收纳传感器;从所述收纳传感器的输出信号未检测到所述安全钩收纳在所述规定的收纳位置上,并且当判断为所述连接体没有连接至所述被挂扣物时,所述控制部使所述报知部进行报知所述安全钩的脱离的报知动作。

5. 根据权利要求4所述的安全带,其特征在于,在所述连接体连接在所述被挂扣物上的状态下,从所述开闭状态检测传感器的输出信号检测出所述防脱离构件进行了开闭时,所述控制部使所述报知部进行报知所述连接体将要脱离所述被挂扣物的报知动作。

6. 权利要求4所述的安全带,其特征在于,所述控制装置的所述接收部从一名作业人员使用的两根连接体接收所述输出信号;判断出所述两根连接体中仅一个连接在被挂扣物时,所述控制部使所述报知部进行报知所述两根连接体的安全钩正在替换作业中的报知动作。

7. 权利要求1所述的安全带,其特征在于,所述报知部含有报知由所述控制部检测出的所述作业人员或该安全带的状况的发光部。

8. 权利要求1所述的安全带,其特征在于,所述报知部含有报知由所述控制部检测出的所述作业人员或该安全带的状况的声音输出部。

9. 权利要求1所述的安全带,其特征在于,所述报知部含有发送部,该发送部将所述控制部检测出的所述作业人员或该安全带的状况通过无线通信通知配置于远离所述作业人员的场所的确认装置。

10. 根据权利要求1所述的安全带,其特征在于,所述负载检测传感器为设置于安全钩的基部的断线传感器。

11. 根据权利要求1所述的安全带,其特征在于,所述负载检测传感器为安装进所述连接体的断线传感器。

12. 根据权利要求 11 所述的安全带,其特征在于,所述连接体还含有缓冲装置;所述断线传感器可检测所述缓冲装置内装入的导线的断线。

13. 一种安全带的使用状况确认系统,具备连接体以及控制装置,所述连接体具备绳索、连接到所述绳索的一端且与系在作业人员身体周围的身体带相结合的结合部、连接在所述绳索的另一端的安全钩;其中,

该使用状况确认系统还具备与所述控制装置进行无线通信的确认装置;

所述连接体具备检测该连接体上产生超过允许范围的负载的负载检测传感器;

所述控制装置具备接收来自所述负载检测传感器的检测信号的接收部、从所述检测信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部、以及将表示由所述控制部检测出的所述状况的信息发送至所述确认装置的发送部;

所述确认装置具备监视画面显示部,该监视画面显示部基于来自所述控制装置的发送部的信息,将所述作业人员或所述安全带的状况显示在监测器上。

14. 根据权利要求 13 所述的安全带的使用状况确认系统,其特征在于,所述安全钩具备钩状构件、对所述钩状构件的开口进行开闭动作的防脱离构件、以及发送所述负载检测传感器的输出信号的发送部;所述负载检测传感器是设置于所述钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的安全带的使用状况确认系统,其特征在于,所述确认装置具备历史画面显示部,该历史画面显示部基于来自所述控制装置的发送部的信息,将所述作业人员或所述安全带的状况的以往历史显示在监测器上。

安全带及其使用状况确认系统

技术领域

[0001] 本发明涉及作业人员在高空作业时等系的安全带及确认其使用状况的系统。

背景技术

[0002] 在施工现场等高处作业时,作业人员必须系防止坠落的安全带。安全带具备系在作业人员身体上的身体带、一端连接在腰带上的绳索状的连接体(也称“救命绳”或“安全绳”)、和固定在连接带的另一端上的安全钩。作业人员将身体带系在身上,通过将安全钩悬挂在作业场所设置的吊索或工作梯等上,确保作业时的安全。另外,作为身体带,公知的主要有系在腰围上的腰带式、和带子不仅经过躯干还经过肩膀和大腿从而保护全身的所谓的全身式。

[0003] 为了有效地防止坠落事故,作业人员必须正确使用安全带。因此,以往提出了检测安全钩对吊索或工作梯的安装状态并在没有正确安装时对作业人员进行警告的方案(如参考专利文献 1) 和确认衣服有没有夹在安全钩上的方案(如参考专利文献 2) 等。

[0004] 【专利文献 1】特开平 11-267237 号公报

[0005] 【专利文献 2】特开 2007-44166 号公报

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题

[0007] 如上所述,以往提出了各种确认安全带的安全钩的安装状态的方案。正确系戴和使用安全带,便能防止作业人员坠落到地面。但是,即使正确使用了安全带,也不能完全避免作业人员被半天吊或者大意失足而要坠落这样事故的发生,而这些事故都是应该防范的。因此,要求能够检测在挂好安全钩的状态下产生如作业人员坠落时那样的较大负载的情况,并能对作业人员作出迅速的救助。

[0008] 解决问题的方案

[0009] 为了解决上述问题,本发明所述的安全带为具有绳索、连接所述绳索的一端的且结合系在作业人员身体周围的身体带的结合部、具备连接所述绳索的另一端的安全钩的连接体、以及控制装置的安全带。其中,所述连接体具备检测该连接体产生超过允许范围的负载的负载检测传感器;所述控制装置具备接收来自所述负载检测传感器的检测信号的接收部、从所述检测信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、以及根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部。

[0010] 发明的效果

[0011] 本发明可提供能够检测在悬挂安全钩的状态下产生如坠落时那样大的负载的情况并能对作业人员作出迅速的救助的安全带及其使用状况确认系统。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的第一实施方式的全身式安全带的示图。

- [0013] 图 2 为本发明的第一实施方式的控制盒的外观图。
- [0014] 图 3 为表示本发明的第一实施方式的挂钩的剖面图。
- [0015] 图 4 为本发明的第一实施方式连接体的外观图。
- [0016] 图 5 为本发明的第一实施方式连接体具备的安全钩的图。
- [0017] 图 6 为本发明的第一实施方式连接体具备的安全钩的图。
- [0018] 图 7 为本发明的第一实施方式连接体具备的安全钩的图。
- [0019] 图 8 为本发明的第一实施方式的状态确认系统的框图。
- [0020] 图 9 为连接体的使用状态图表的示图。
- [0021] 图 10 为监视画面的一例的示图。
- [0022] 图 11 为历史画面的一例的示图。
- [0023] 图 12 为本发明的安全钩的一变形例的示图。
- [0024] 图 13 为本发明的另一变形例的示图。
- [0025] 图 14 为本发明的第二实施方式的安全带的外观图。
- [0026] 图 15 为第二实施方式的安全钩的构成的示图。
- [0027] 图 16 为表示第二实施方式的确认系统的系统构成的框图。
- [0028] 图 17 为表示第二实施方式的确认系统的变形例的框图。
- [0029] 图 18 为表示第二实施方式的确认系统的变形例的框图。
- [0030] 图 19 为表示第二实施方式的确认系统的变形例的框图。
- [0031] 图 20 为本发明的第三实施方式的安全带的外观图。
- [0032] 图 21 为表示第三实施方式的连接体的构成例的剖面图。
- [0033] 图 22 为表示第三实施方式的连接体的构成例的剖面图。
- [0034] 附图标记说明
- [0035] 1…全身式安全带
- [0036] 2…连接体
- [0037] 3…连接体
- [0038] 30…绳索
- [0039] 303…缓冲装置
- [0040] 305…带子
- [0041] 6…PC
- [0042] 61…控制部
- [0043] 62…收发单元
- [0044] 21…控制盒
- [0045] 210…控制部
- [0046] 211…收发单元
- [0047] 25…挂钩
- [0048] 7…连接体
- [0049] 70…绳索
- [0050] 71…扣环
- [0051] 72…安全钩

- [0052] 720...压力传感器
- [0053] 721...钩状构件
- [0054] 722...防脱离装置
- [0055] 723...安全装置
- [0056] 728...电路基板
- [0057] 729...开闭传感器

具体实施方式

[0058] 本发明的第一实施方式的安全带具备连接体以及控制装置,所述连接体具有绳索、连接在所述绳索的一端且与系在作业人员身体周围的身体带相结合的结合部、和连接在所述绳索的另一端的安全钩;其中,所述连接体具备检测该连接体上产生超过允许范围的负载的负载检测传感器;所述控制装置具备接收来自所述负载检测传感器的检测信号的接收部、从所述检测信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、以及根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部。

[0059] 从负载检测传感器的输出信号直接或间接检测出连接体上产生超过允许范围的负载时,作业人员有可能从高处坠落,并由于安全带的作用而处于半空吊的状态。因此,这种情况下,通过使所述报知部进行发出警报的报知动作,使周围的人能够尽早救助作业人员。再者,作为所述负载检测传感器,可以是利用压敏橡胶等的压敏传感器或应变仪等,能够将负载或压力作为数值检测出来的传感器,或像断线传感器那样能够间接检测产生超过允许范围的负载的传感器等各种传感器。

[0060] 在上述构成中,所述安全钩具备钩状构件、对所述钩状构件的开口进行开闭动作的防脱离构件、以及发送所述负载检测传感器的输出信号的发送部。所述负载检测传感器最好是设置于所述钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器。

[0061] 另外,本发明的第一实施方式的安全带为具备系在作业人员身体周围的身体带、将所述身体带连接至被挂扣物的连接体、以及所述身体带上安装的控制装置的安全带。所述连接体具有绳索、所述绳索的一端上安装的安全钩、以及安装在所述绳索的另一端并与所述身体带结合的结合部;所述安全钩具备钩状构件、对所述钩状构件的开口进行开闭动作的防脱离构件、检测所述安全钩的状态的传感器、以及发送所述传感器的输出信号的发送部;所述传感器具备设置于所述钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器;所述控制装置具备接收来自所述发送部的所述输出信号的接收部、从所述输出信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、以及根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部;所述控制部从所述压力传感器的输出信号检测出负载或压力超过规定值并超出规定时间时,使所述报知部进行发出警报的报知动作。

[0062] 从设置于钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器的输出信号检测出负载或压力超过规定值并超出规定时间时,作业人员有可能从高处坠落,并由于安全带的作用而处于半空吊的状态。因此,这种情况下,通过使所述报知部进行发出警报的报知动作,使周围的人能尽早救助作业人员。再者,作为所述压力传感器,可以是利用压敏橡胶等的压敏传感器或应变仪等能够检测负载或压力的各种传感器。

[0063] 在上述安全带中,最好是所述传感器还具备检测所述防脱离构件的开闭合状态的

开闭合状态检测传感器；从所述开闭合状态检测传感器的输出信号检测所述防脱离构件的开闭，并且，从所述压力传感器的输出信号检测出没有超过所述规定值的负载或压力时，所述控制部使所述报知部进行报知所述连接体已连接所述被挂扣物的报知动作。根据此构成，基于开闭合状态检测传感器的输出信号和压力传感器的输出信号的结合，能更有效地检测出所述连接体是否已连接至所述被挂扣物，并能将此报知作业人员或其周围的人。

[0064] 在上述优选的安全带构成中，更优选的是，所述传感器还具备检测所述安全钩收纳在所述安全带的规定的收纳位置上的收纳传感器；当不能从所述收纳传感器的输出信号检测到所述安全钩收纳在所述规定的收纳位置上，并且当判断为所述连接体没有连接至所述被挂扣物时，所述控制部使所述报知部进行报知所述安全钩的脱离的报知动作。根据此构成，从收纳位置取出安全钩后，连接体没有连接至被挂扣物时，可以判断这是安全钩的脱离，并进行报知。

[0065] 在上述安全带中，最好是所述控制装置的所述接收部从一个作业人员使用的两根连接体接收所述输出信号；当判断出所述两根连接体仅其中一根连接至被挂扣物时，所述控制部使所述报知部进行报知所述两根连接体的安全钩正在替换作业中的报知动作。根据此构成，使用两根连接体时，即使有一根连接体没有连接被挂扣物，也能正确检测出这是在替换作业中，并进行报知。

[0066] 在上述安全带中，所述报知部最好是含有报知由所述控制部检测出的所述作业人员或该安全带的状况的发光部。或者所述报知部含有报知由所述控制部检测出的所述作业人员或该安全带的状况的声音输出部也好。

[0067] 为达到上述目的，本发明的安全带的使用状况确认系统具备连接体以及控制装置，所述连接体具备绳索、连接到所述绳索的一端的且与系在作业人员身体周围的身体带相结合的结合部、和连接在所述绳索的另一端的安全钩。该使用状况确认系统具备与所述控制装置进行无线通信的确认装置；所述连接体具备检测该连接体上产生超过允许范围的负载的负载检测传感器。所述控制装置具备接收来自所述负载检测传感器的检测信号的接收部、从所述检测信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部、以及将表示由所述控制部检测出的所述状况的信息发送至所述确认装置的发送部。所述确认装置具备基于来自所述控制装置的发送部的信息，将所述作业人员或所述安全带的状况显示在监测器上的监视画面显示部。根据此构成，根据来自控制装置的发送部的信息，将所述作业人员或所述安全带的状况显示在监测器上，监测人员通过观看该确认装置，在远离作业人员的场所，也能监督作业人员的安全。

[0068] 在上述使用状况确认系统中，最好是所述安全钩具有钩状构件、对所述钩状构件的开口进行开闭动作的防脱离构件、以及发送所述负载检测传感器的输出信号的发送部。所述负载检测传感器最好是设置于所述钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器。

[0069] 为达到上述目的，本发明的安全带使用状况确认系统具备系在作业人员身体周围的身体带、将所述身体带连接至被挂扣物的连接体、以及安装在所述身体带上的控制装置；其中，所述安全带使用状况确认系统具备与所述控制装置进行无线通信的确认装置；所述连接体具备绳索、所述绳索的一端上安装的安全钩、以及与安装在所述绳索的另一端的所

述身体带相结合的结合部;所述安全钩具备钩状构件、对所述钩状构件的开口进行开闭动作的防脱离构件、检测所述安全钩状态的传感器、以及发送所述传感器的输出信号的发送部;所述传感器为设置于所述钩状构件中与所述被挂扣物接触的位置上的压力传感器;所述控制装置具备接收来自所述发送部的所述输出信号的接收部、从所述输出信号检测所述作业人员或该安全带的状况的控制部、根据所述控制部基于所述状况的控制而进行报知动作的报知部、以及将表示由所述控制部检测出的所述状况的信息发送至所述确认装置的发送部;从所述压力传感器的输出信号检测出负载或压力超过规定值且超出规定时间时,所述控制部使所述报知部进行发出警报的报知动作;所述确认装置具备基于来自所述控制装置的发送部的信息,将所述作业人员或所述安全带的状况显示在监测器上的监视画面显示部。根据此构成,基于来自控制装置的发送部的信息,将所述作业人员或所述安全带的状况显示在监测器上,监督人员通过观看此确认装置,在远离作业人员的场所,也可监督作业人员的安全。

[0070] 在上述系统中,最好是所述确认装置具备基于来自所述控制装置的发送部的信息,将所述作业人员或所述安全带的状况的以往历史显示在监测器上的历史画面显示部。根据此构成,观看此确认装置的监督人员等可看到作业人员或安全带的状况的以往历史。

[0071] 以下参照附图说明本发明的具体实施方式。

[0072] 第一实施方式

[0073] (1-1. 全身式安全带的构成)

[0074] 图1为本实施方式的全身式安全带1的展开图。全身式安全带1由左右肩带11, 11、左右腿带12, 12和腰带13等一系列的带子构成。

[0075] 左右一对的肩带11, 11在背部交叉,从背部越过肩部到达胸部系在上半身上。肩带11, 11的一端从肩部经过胸部插入到腰部的左右连接构件17, 17内。在连接构件17, 17的下方,肩带11, 11连接着腿带12, 12。

[0076] 肩带11, 11的另一端从背部的交叉部经过左右的腰部插入到连接构件17, 17内。在连接构件17, 17的下方,肩带11, 11分别结合着第1带扣31和第2带扣41。

[0077] 左右一对的腿带12, 12从腰部的连接构件17, 17经过腰后方进入大腿间。腿带12, 12在腿部交叉之后,朝向上方再次到达腰部,腿带12, 12分别结合着第1插片32和第2插片42。

[0078] 腰带13插入到左右连接构件17, 17内。腰带13的一端结合着第3带扣51,另一端结合着第3插片52。

[0079] 图1的全身式安全带1为展开状态图。系戴时,腰带13配置成环状以使其系紧腰围。向图下方延伸的腿带12, 12在系戴时,配置得从交叉部附近向上方折返以包住腿部。

[0080] 作业人员在高空作业时系戴这种构成的全身式安全带1。在将腿带12, 12系在腿部,肩带11, 11系在肩部的状态下,连接第1带扣31和第1插片32,以及连接第2带扣41和第2插片42。另外,在腰部前面连接第3带扣51和第3插片52。在本实施方式中,第1、第2、第3带扣31、41、51使用了一触式的带扣,除此之外还可使用滑动式的带扣。

[0081] 左右肩带11, 11在背部的交叉部,分别插入到连接构件18内。连接构件18安装了环19。环19安装了连接带14。连接带14的另一端还安装了环16,此环16上可系一根连接体(安全绳)。环19上经由另一根连接带14(或不经由连接带14而直接地)安装另

一根连接体（安全绳）。另外，也可以是不利用连接带 14，环 19 上直接安装两根连接体（安全绳）的构造。

[0082] 作业人员通过将设置于连接体的一端的安全钩挂扣在被挂扣物（如吊索或工作梯或安全栏杆）上等，可安全地进行高空作业。关于连接体和安全钩，稍后详细说明。本实施方式的全身式安全带 1，如上所述用两根连接体确保作业人员的安全。本实施方式的安全带 1 使用的两根连接体，可以是完全相同的规格，但也可以是一根连接体作为主连接体，另一根连接体作为对主连接体起辅助作用的辅助连接体。具体地说，也可以是辅助连接体比主连接体短。

[0083] 另外，设置了使左右肩带 11，11 在胸部附近连接的连接带 15。连接带 15 由如图 1 和图 2 所示的控制盒 21（控制装置）和连接部 22 连接起来，控制盒 21 和连接部 22 之间为可装可拆的。控制盒 21 的外壳前面设置了灯窗 214、开关 215 和扬声器盖 216。灯窗 214 的内部设有 LED 等光源。扬声器盖 216 的内部内藏了输出蜂鸣音等的警告音或合成音的警告信息等的扬声器。稍后说明光源和扬声器。

[0084] 安全带 1 的肩带 11，11 的前面具有在不进行高空作业时，分别收纳上述两根连接体的安全钩的两个挂钩 25，25（安全钩收纳构件）。图 3 为表示挂钩 25 的构成的剖面图。如图 3 所示，挂钩 25 具备为了挂并保持住连接体的安全钩而形成钩状的安全钩保持部 251。挂钩 25 具备检测挂钩 25 收纳了连接体的安全钩的收纳传感器。在图 3 所示例中，作为所述收纳传感器具备一施加压力则被压迫的柄 252、以及该柄 252 被压迫时变为 ON 状态的开关传感器 253。挂钩 25 内设置了向开关传感器 253 供给电源的电池（未图示）。开关 253 传感器的检测结果（如后述）通过向控制盒 21 内的收发单元 211 以无线通信发送。另外，作为检测安全钩挂在挂钩 25 上的收纳传感器的一例，这里例举了利用柄 252 的机械式的传感器，但收纳器不限于此实施方式，可使用任意的传感器。例如，作为其它优选实施方式，也可利用霍尔元件等。利用霍尔元件时，连接体的安全钩和挂钩 25 的任意一方上设置磁铁，另一方上设置霍尔元件，借此检测出安全钩挂在挂钩 25 上。另外，收纳传感器也可以使用开关传感器。

[0085] 或者，也可利用 IC 标签。例如也可考虑挂钩 25 上安装内藏有天线和 IC 芯片的 IC 标签，而安全钩具备向 IC 芯片发送信号的发送部、和从 IC 芯片接收信号的接收部的这种构成。根据此构成，安全钩收纳在挂钩 25 上时，通过 IC 芯片接收来自安全钩的信号，安全钩的接收部接收来自 IC 芯片的应答信号，可判断安全钩是否被收纳着。另外，利用 IC 标签也可判断安全钩和挂钩的配合是否正确。另外，也可以是与上述相反，挂钩 25 上设置信号的收发部，安全钩上装备 IC 标签的构成。

[0086] 或者，也可以是控制盒 21 上安装挂钩 25，并且安全钩上装备 IC 芯片，控制盒 21 上设有发送和接收来自 IC 芯片的信号的收发部的构成。根据该构成，由于收发部能利用控制盒 21 的电源，所以具有延长安全钩侧的电池寿命的优点。

[0087] （1-2. 连接体及安全钩的构成）

[0088] 以下，参照图 4 说明连接体的构成。如图 4 所示，在连接体 7 中，绳索 70 的一端固定着扣环 71，另一端固定着安全钩 72。连接体 7 的长度为任意的。另外，绳索 70 不限于纤维绳索，也可以使用具有适当的强度的任意带状构件。另外，虽图 4 没有图示，也可在连接体 7 的绳索 70 的中间某处，或与扣环 71 或安全钩 72 的连接处，设置吸收作业人员坠落时

绳索 70 上产生的冲击的冲击吸收装置（缓冲装置）。

[0089] 如图 5 所示,安全钩 72 具备钩状构件 721、防脱离装置（防脱离构件）722、以及安全装置 723。防脱离装置 722 能以铆钉 726 为轴转动。安全装置 723 具有滑动槽 7231。安全装置 723 能以铆钉 724 为轴转动。另外,防脱离装置 722 上安装的铆钉 725 位于安全装置 723 的滑动槽 7231 内。滑动槽 7231 弯曲成作业人员握住安全装置 723 时,铆钉 725 在滑动槽 7231 内滑动,而且在此状态下,当作业人员握住安全装置 723 的同时还握住防脱离装置 722 时,铆钉 725 在该滑动槽 7231 内进一步滑动的形状。换句话说,滑动槽 7231 的形状使得在作业人员不握住安全装置 723 的状态下,即使防脱离构件 722 受到外力,防脱离装置 722 也不会进行开闭动作。

[0090] 安全钩 72 具备检测防脱离装置 722 的开闭状态的开闭传感器 729（开闭状态检测传感器）、安全钩 72 挂在被挂扣物上时被压迫的柄状构件 727、该柄状构件 727 被压迫时成为 ON 状态并检测从被挂扣物向安全钩 72 施加的负载或压力的压力传感器 720、以及电路基板 728。电路基板 728 搭载了处理来自开闭传感器 729 及压力传感器 720 的输出信号,并控制向后述的中心装置的信号发送等的各种电路。电路基板 728 连接了电池（省略图示）。另外,根据需要,该电池也向安全钩 72 上设置的各种传感器供给电源。通过作业人员手动闭合 / 断开电源开关（省略图示）控制电源的开 / 关。

[0091] 这里,参照图 5 和图 6,说明安全钩 72 的动作。图 5 表示安全钩 72 的静止状态。在图 5 中,安全钩 72 的安全装置 723 为锁定状态,防脱离装置 722 对钩状构件 721 处于关闭状态（闭合状态）。这里,作业人员将安全钩 72 的安全装置 723 的下部握住压向钩状构件 721 一侧时,如图 6 所示,安全装置 723 以铆钉 724 为轴沿图 6 中逆时针方向转动。这样,铆钉 725 在滑动槽 7231 内沿图 6 中几乎垂直的方向移动。通过这些动作,安全装置 723 从锁定状态变为开放状态。然后,作业人员在握住安全装置 723 的状态下还握住防脱离装置 722 时,防脱离装置 722 以铆钉 726 为轴沿图 6 中逆时针方向转动。这时,铆钉 725 在滑动槽 7231 内沿图 6 中的几乎水平方向移动。这样,如图 6 所示,防脱离装置 722 对钩状构件 721 处于开放状态（打开状态）。即在安全钩 72 中,滑动槽 7231 形成弯曲形状,以使作业人员不事先握住安全装置 723 使其成为开放状态的话,防脱离装置 722 便不能转动。这样,就能防止安全钩 72 的防脱离装置 722 意外地变为打开状态而导致安全钩 72 从被挂扣物脱离。另外,安全装置 723 内设置的开闭传感器 729,在安全装置 723 从锁定状态变为开放状态时,将表示防脱离装置 722 变为打开状态的信号作为传感器输出信号输出。虽然在本实施方式中,基于安全装置 723 的状态（锁定状态或开放状态）,检测防脱离装置 722 是处于打开状态还是闭合状态,但也可以利用直接检测防脱离装置 722 的状态的传感器。另外,开闭传感器 729 也可以使用机械式传感器、压力传感器或开关传感器等任意的传感器。

[0092] 参照图 5 和图 7,说明压力传感器 720 的检测动作。如上所述,将安全钩 72 挂在吊索或工作梯等被挂扣物上时,在该被挂扣物的与钩状构件 721 接触的位置上设置柄状构件 727。如图 5 所示,安全钩 72 没有挂住被挂扣物时,柄状构件 727 向钩状构件 721 的内周侧突出少许;如图 7 所示,安全钩 72 挂住被挂扣物时,来自被挂扣物的应力将柄状构件 727 压向钩状构件 721 的外周侧。在本实施方式中,压力传感器 720 检测出钩状构件 721 被这样压迫时产生的负载的大小。压力传感器 720 也可使用能检测负载或压力的大小的压敏传感器、负载计或应变仪等任意的传感器。

[0093] (1-3. 安全带使用状况确认系统的构成及动作)

[0094] 以下说明确认上述全身式安全带 1 和连接体 7 是否正确使用的系统的构成。图 8 为确认系统的系统构成图。该确认系统由全身式安全带 1、两根连接体 7 和作为中心装置的个人电脑(以下称 PC)6 等构成。另外,在两根连接体 7 中,作为主连接体使用的一根表示为连接体 7a,作为辅助连接体使用的一根表示为连接体 7b。连接体 7a,7b 的构成要素也分别附注 a,b 参考符号。例如,连接体 7a 的安全钩附注参考符号 72a,连接体 7b 的安全钩附注参考符号 72b。

[0095] PC6 设置在管理室等。如果是建筑工地,则 PC6 设置在建筑工地内设置的现场监督室等。PC6 内安装了安全带的状态确认用的应用程序。PC6 利用安全带的状态确认用的应用程序和无线 LAN 等的驱动程序,能够运行安全带的状态确认用的应用程序。这样,在本实施方式中,使用一般的 PC 和程序构成确认装置。

[0096] 如图 8 所示,在本实施方式的确认系统中,如前所述,连接体 7a 的安全钩 72a 设有压力传感器 720a、开闭传感器 729a、电路基板 728a。电路基板 728a 上设有分别接收来自压力传感器 720a 及开闭传感器 729a 的输出信号并进行无线发送的发送单元 7281a。连接体 7b 的安全钩 72b 的构成也基本一样,因此省略重复说明。

[0097] 全身式安全带 1 的控制盒 21 内设有控制部 210、收发单元 211、3 色的 LED 光源 212、扬声器 213。收发单元 211 接收来自安全钩 72a 的发送单元 7281a 及安全钩 72b 的发送单元 7281b 的传感器等的输出信号,并传送至控制部 210。另外,收发单元 211 接收来自挂钩 25,25 分别设有的开关传感器 253(这里记为 253a、253b)的输出信号,并传送至控制部 210。

[0098] 控制部 210 具备 CPU、RAM 等,进行控制盒 21 的整体控制。另外,控制部 210 处理来自传感器的输出信号,并将其处理结果送往作为中心装置的 PC6 的同时,根据需要,使用 LED 光源 212 和扬声器 213 对作业人员进行警告。收发单元 211 将控制部 210 检测出的安全钩状态等信息无线发送至 PC6。

[0099] LED 光源 212 接受控制部 210 的发光指示发光。在本实施方式中,LED 光源 212 具备 RGB3 色的发光 LED,通过控制 RGB3 色的发光 LED 的亮灯可发出各种各样颜色的光。在本实施方式中,LED 光源 212 通过使 RGB3 色的发光 LED 分别亮灯,从而使红、蓝、黄、白 4 色的光亮灯或闪烁。发光色不限于 4 色,也可以是原色组合出的各种颜色。LED 光源 212 输出的光,通过灯窗 214 通知外部。灯窗 214 由丙烯等材料构成,从 LED 光源 212 照射的光向四方发散,从周围可容易地看到。

[0100] 虽图 8 没有图示,控制盒 21 内也可以设有作业人员输入声音的麦克风和拍摄影像的 CCD 照相机。根据此构成方式,可通过收发单元 211 将麦克风输入的声音和 CCD 照相机拍摄的影像发送至 PC6。这样,作业人员可以更加清楚地向观察作为中心装置的 PC6 的监督人员报告现场状况等。

[0101] PC6 具备控制部 61、收发单元 62、监测器 63、麦克风 64、扬声器 65。收发单元 62 将来自全身式安全带 1 的控制盒 21 的收发单元 211 的信号传送至控制部 61。控制部 61 处理该信号,将其处理结果显示在监测器 63 上的同时,根据需要,通过麦克风 64 和扬声器 65 向作业人员发出指示。另外,也可取代麦克风 64 和扬声器 65,利用移动电话或步话机向作业人员发出指示。

[0102] 安全钩 72a, 72b 的发送单元 7281a, 7281b、控制盒 21 的收发单元 211、及 PC6 的收发单元 62 之间的无线通信可适当地利用 IEEE802.11 规定的无线 LAN 方式或蓝牙（注册商标）等，但不限于此，也可利用任意的通信协议。另外，安全钩 72a, 72b 的发送单元 7281a, 7281b 和全身式安全带 1 的控制盒 21 的收发单元 211 之间的通信也可以是通过适当的电缆的有线通信。

[0103] 以下说明上述的构成的确认系统的动作。

[0104] 作业人员从事作业前，将全身式安全带 1 系在身上，然后全身式安全带 1 结合两根连接体 7a, 7b。这时，连接体 7a, 7b 的安全钩 72a, 72b 分别挂在全身式安全带 1 的挂钩 25, 25。这里，作业人员接通安全钩 72a, 72b 的电源开关（使其为 ON），开始向开闭传感器 729a, 729b、压力传感器 720a, 720b、及电路基板 728a, 728b 供电。另外，向挂钩 25 的开关传感器 253a, 253b 的电源供应，可以是随着该电源开关的接通而开始，也可以设置另外的开关控制。上述各传感器在供电开始后，以规定的时间周期性地将传感器输出信号发送至发送单元 7281a, 7281b。发送单元 7281a, 7281b 以一定的间隔将上述传感器输出信号发送至控制部 211。

[0105] 作业人员到达规定的高度之前，必须将连接体 7a, 7b 的安全钩 72a, 72b 挂扣在吊索或工作梯等被挂扣物上。这里，作业人员将连接体 7a 挂在被挂扣物上。这时，作业人员为了从挂钩 25 取出安全钩 72a，首先握住主连接体 7a 的安全钩 72a 的安全装置 723a 后握住防脱离装置 722a，使防脱离装置 722a 对钩状构件 721a 为打开状态。这时，表示安全装置 723a 变成开放状态的传感器输出信号，通过发送单元 7281a 及收发单元 211，从开闭传感器 729a 发送至控制部 210。这样，能在控制部 210 中检测到安全钩 72a 的开闭构件 722a 为打开状态。与此同时，通过使安全钩 72a 离开挂钩 25，开关传感器 253a 为 OFF 状态。这样，控制部 210 可判断安全钩 72a 已离开挂钩 25，即挂钩 25 上为无安全钩状态。其判断结果通过 LED 光源 212 显示的同时也送往 PC6。

[0106] 然后，作业人员将安全钩 72a 挂在被挂扣物上并松开手，被挂扣物便压迫设置在安全钩 72a 的钩状构件 721a 上的柄状构件 727a。由于安全钩 72a 的自重（例如 2N），压力传感器 720a 的检测值发生变化。因此，通过在控制部 210 监视压力传感器 720a 的检测值，可判断安全钩 72a 是否悬挂在被挂扣物上。这时，如果安全钩 72a 正确悬挂在被挂扣物上，作业人员从安全钩 72a 松开手，防脱离装置 722a 对钩状构件 721a 恢复到闭合状态，安全装置 723 也从开放状态（图 6 所示状态）恢复到锁定状态（图 5 所示状态）。这样，开闭传感器 729a 的传感器输出信号从表示防脱离装置 722a 的打开状态的值变化为表示闭合状态的值。与此同时，压力传感器 720a 的检测值应该从无负载时的值变化为比其更大的值。这里，开闭传感器 729a 的传感器输出信号从表示打开状态的值变化为表示闭合状态的值之后，即使经过规定的时间（例如 5 秒），压力传感器 720a 的检测值还是无负载的值时，控制部 210 可以判断安全钩 72a 脱离被挂扣物这一状态（非挂扣状态）。另一方面，开闭传感器 729a 的传感器输出信号为表示闭合状态的值时，如果压力传感器 720a 的检测值为比无负载时的值更大的值，控制部 210 判断为安全钩 72a 正确挂在被挂扣物上的状态（挂扣状态）。另外，如果开闭传感器 729a 的传感器输出信号在比规定时间（例如 5 秒）更长的时间内一直为表示打开状态的值，控制部 210 将判断为安全钩 72a 的防脱离装置 722a 或安全装置 723a 具有某些构造上的异常。

[0107] 当检测出压力传感器 720a 上的负载超过（例如 300N 的）规定值且超出（例如 3 秒的）规定时间,控制部 210 判断为作业人员从立足地等高处坠落。另外,虽检测出压力传感器 720a 内产生超过（例如 300N 的）规定值的负载,但在规定时间（例如 3 秒）内恢复到规定值以下时,控制部 210 判断为作业人员虽跌倒但没有坠落。

[0108] 这里,参照图 9,说明从安全钩 72 的压力传感器 720 的传感器输出信号、安全装置 723 的开闭传感器 729 的传感器输出信号、挂钩 25 的开关传感器 253 的输出信号的组合,可在本实施方式的确认系统检测到的图表。这里,安全钩 A 相当于安全钩 72a,安全钩 B 相当于安全钩 72b。

[0109] 例如,对于安全钩 A,“挂扣”一栏表示压力传感器 720a 检测出的负载的大小。在“负载（小）”一栏中,标记了 × 符号的是完全没有检测到负载的情况;标记了○符号的是虽检测出负载,但其检测值为规定的范围内（例如 2N~300N）的情况。另外,在“负载（大）”一栏中,标记了 × 符号的是压力传感器 720a 的检测值没超出规定值（例如 300N）的情况;标记了○符号的是检测出的负载超过该规定值的情况。“安全装置”一栏记载了“开放”是指从开闭感应器 729 输出了表示安全装置 723 为开放状态,且表示防脱离装置 722 为打开状态的传感器输出信号。另外,“安全装置”一栏记载了“闭”是指从开闭传感器 729 输出了表示安全装置 723 为锁定状态,且表示防脱离装置 722 为闭合状态的传感器输出信号。“挂钩”一栏表示的是检测结果为挂扣于挂钩 25 上的安全钩的数目。控制部 210 可基于来自挂钩 25 的开关传感器 253 的传感器输出信号判断该数目。“显示内容”一栏表示 PC6 的监测器 63 显示的内容,“颜色”和“蜂鸣”一栏表示通过 LED 光源 212 和扬声器 213 实现的灯光显示和蜂鸣音鸣动的状态。即控制部 210 根据图 9 的列表所示的图表,判断应该报知的内容。

[0110] 例如显示的是第 1 行 (No. 1) 的信息组合时,由于检测出挂扣在挂钩 25 上的安全钩数目为“2”,因此控制部 210 不管安全钩 72 的状态如何,向监测器 63 输出“待机中”的显示。另外,第 2 行 (No. 2) 和第 3 行 (No. 3) 的情况是,在安全钩 72a,72b 的其中一个中,压力传感器 720 上产生比小于规定值的负载,并且防脱离装置 722 为打开状态。这是表示该安全钩 72 虽挂在被挂扣物上,但防脱离装置 722 及安全装置 723 并不是很好的闭合状态。因此,通过 LED 光源 212 的红色灯亮灯和扬声器 213 的蜂鸣音鸣动,引起作业人员的注意。

[0111] 例如,第 12 行 (No. 12) 和第 13 行 (No. 13) 表示的组合的情况是,从安全钩 72a 或 72b 的压力传感器 720a 或 720b 可检测出超过规定值的负载持续超出了 3 秒。这时,可推断作业人员从高处坠落。因此,通过控制部 210 控制 LED 光源 212 使红色灯亮灯的同时,通过扬声器 213 鸣动蜂鸣音,使周围的人容易发现落下现场。另外,通过 PC6 的监测器 63 闪烁显示表示可能坠落事故发生的信息,可及早通知观看监测器 63 的监督人员事故的发生。

[0112] 显示结果为第 6 行 (No. 6) 和第 11 行 (No. 11) 的情况是,在安全钩 72a 或 72b 的其中一个收纳在挂钩上且另一个挂在被挂扣物上的状态下,检测出被扣挂物上挂住的安全钩的安全装置被压迫。出现这种情况的原因是,本来取出被挂扣物上挂住的安全钩之前必须将另一个安全钩挂在被挂扣物上,但作业人员不遵守步骤,取出被挂扣物上挂住的安全钩,使其成为无安全绳状态（安全带没有挂在被挂扣物上的状态）,这种情况是十分危险的。因此,当检测出这种情况时,控制部 210 控制 LED 光源 212 点亮黄色灯的同时,通过扬声器 213 发出蜂鸣音,提醒作业人员有可能成为无安全绳状态。再者,也可同时向 PC6 的监测器 63

闪烁显示表示为无安全绳状态的可能性的信息。

[0113] 如上所述,根据本实施方式的确认系统,基于来自安全钩的传感器的输出信号,能够检测出坠落事故发生的可能性并迅速进行警告。万一事故发生时,监督人员及周围的作业人员也可采取迅速的措施。

[0114] 本实施方式的控制盒 21 通过使 LED 光源 212 的发光状态不同,通知作业人员安全钩的状态等。也可使用控制盒 21 的扬声器 213 以声音信息进行通知。例如只要输出“两个安全钩都正确挂着,可以开始作业”、“安全钩没有正确挂着,请再次确认安全钩的连接状态”等信息便可。

[0115] (1-4. PC6 的管理用画面)

[0116] 在本实施方式的管理系统中,控制盒 21 的收发单元 211 向 PC6 的收发单元 62 发送控制部 210 的状态判断结果。然后,在 PC6 中,基于在收发单元 62 接收的数据,控制部 61 将表示每个作业人员的连接体的系挂现状的监视画面(参照图 10)显示在监测器 63 上的同时,按时序形成历史记录。

[0117] 例如,图 10 的监视画面显示了作业人员的列表。预先由操作人员输入本日进行作业的人员的名字。操作人员预先输入与作业人员名字相对应的各作业人员使用的全身式安全带 1 的识别号码(地址)。控制盒 21 的控制部 210 登记了全身式安全带 1 的识别号码。然后,控制部 210 通过收发单元 211 在向 PC6 发送的信息的标题中嵌入识别号码。这样,PC6 可以分辨从多个作业人员的全身式安全带 1 的收发单元 211 接收的信息分别对应哪个作业人员。

[0118] 图 10 显示的监视画面显示了全身式安全带 1、安全钩 A(安全钩 72a)、安全钩 B(安全钩 72b)各自的电池状况。图 10 的例中,○符号表示电池正常。该表示不是○符号时,监督人员需要指示作业人员立刻更换电池。

[0119] 图 10 显示的监视画面还显示了安全钩状态。这是根据图 9 的模式而显示的。图 10 的例中,例如由于○○一郎作业人员的安全钩 A 脱离被挂扣物,所以监督人员需要立即指示该作业人员确认安全钩的挂扣状态。

[0120] 虽然图 10 省略了图示,最好是“A 安全钩脱离”为红色,“作业终止”为蓝色,“替换作业中”为黄色,通过颜色或闪烁的有无使安全钩不同状态下的显示方式不同,从而容易认出处于安全度低的状态的作业人员。该颜色显示与控制盒 21 的 LED 光源 212 的发光色相结合,便易明其状态,十分便利。

[0121] 在 PC6 中,也可结合监测器 63 的显示,通过来自扬声器 65 的声音进行通知。例如,声音输出“○○一郎的安全钩 A 脱离了”等警告,监督人员便可以更可靠地进行挂扣状态的确认。

[0122] 根据这样的本实施方式,不仅作业人员本人及其周围的人,在管理室等远离作业现场处的监督人员也可以清楚确认作业人员的全身式安全带 1 及连接体 7 的系挂状态。这样,能够完善安全机制,有效地进行作业人员的全身式安全带 1 及连接体 7 的正确系戴。

[0123] 如图 11 所示,控制部 61 基于从控制盒 21 的收发单元 211 接收的信息,按时序形成历史记录,生成每个作业人员的历史画面,显示在监测器 63 上。在图 11 中,将有作业的日期(本例所示为某月的 8 号~13 号)分割成多个时间段(本例分为 5 个时间段),对应于分割出的各个时间段,当产生了“未系挂作业”或“冲击”的情况时用符号表示出来。例如,

在图 11 中在画面上用△符号显示“未系挂作业”的,是表示该作业人员在安全钩脱离状态下作业的时间段。另外,在画面上用×符号显示“冲击”的,是表示检测出该作业人员跌倒或坠落的时间段。通过生成这样的历史画面并显示出来,监督人员能够容易确认有没有作业人员有不正确系挂全身式安全带 1 及连接体 7 的倾向。另外,通过监视跌倒或坠落的频率,也有利于采取适当的预防措施。

[0124] 图 10 及图 11 的画面设计只不过是其中一例,本发明的实施方式并不限于这些实施方式。

[0125] (1-5. 变形例)

[0126] 在上述实施方式中,通过 PC6 确认多个作业人员的全身式安全带 1 的系挂状态。该方式适合于作业现场等具有众多作业人员和存在管理室的情况等。除此之外,也可利用移动电话或掌上电脑(PDA)等移动终端代替 PC6。

[0127] 在上述说明中,例举了全身式安全带 1 结合两根连接体的情况,但仅使用一根连接体的方式也属于本发明的一实施方式。另外,也可使用腰带式安全带代替全身式安全带。

[0128] 在上述说明中,作为检测安全钩 72 的负载的传感器,例举了根据柄状构件 727 的动作而检测负载的压力传感器 720,但压力传感器的实施方式不限于此。例如,也可是如下的变形例。

[0129] 例如,如图 12 所示,也可以不用柄状构件 727 及压力传感器 720,而在钩状构件 721 内安装应变仪 820。根据此构成,应变仪 820 检测出根据安全钩 72 上施加的负载而引起的钩状构件 721 的变形量。根据此变形量,能够检测出安全钩 72 的负载的大小。这时,在电路基板 728 中最好设置放大应变仪 820 的输出的放大器。

[0130] 或者,如图 13 所示,也可以在钩状构件 721 中设置柄状构件 727 被压迫时则为闭合状态的开关 830(例如霍尔元件等)的同时,在安全钩 72 和连接体 7 的连接处具备弹簧 831 和开关 832 的构成。在图 13 的构成中,检测出超过(例如 2N 的)规定值的负载时,开关 830 可检知安全钩 72 挂在被挂扣物上。在检测出发条 831 的拉伸量超过(例如 300N 的)规定值的负载的拉伸量时,开关 832 为闭合状态。即,通过开关 832 的传感器输出信号,可检知发生了跌倒或坠落。作为开关 832 不限于此,也可使用具有闭合/断开设置功能的机械式的开关。

[0131] 或者,在上述说明中,虽例举了压力传感器 720 检测安全钩 72 的负载(单位为 N),也可以是检测安全钩 72 的压力(单位为 Pa)的构成。

[0132] (第二实施方式)

[0133] 以下,说明本发明另一实施方式。对于与第一实施方式说明的构成相同的构成,标记相同的参考符号,省略详细的说明。

[0134] (2-1. 安全带的构成)

[0135] 图 14 为本实施方式的安全带的外观图。如图 14 所示,本实施方式的安全带为安全绳式的连接体 2。连接体 2 为具有绳索 70、安全钩 24 及扣环 71 的构成。购买本实施方式的连接体 2 的使用者将该连接体 2 连接在使用者自有的身体带(全身式或腰带式都可)上使用。该连接体 2 与第一实施方式说明的控制盒 21 一同使用。即该连接体 2 和控制盒 21 成套销售,作业人员可将连接体 2 连接在其原有的身体带上,并将控制盒 21 安装在身体带上使用。

[0136] 图 15 是表示安全钩 24 的构成的图。如图 15 所示,安全钩 24 具备钩状构件 241、防脱离装置(防脱离构件)242 和安全装置 243。防脱离装置 242 能以铆钉 246 为轴转动。安全装置 243 具有滑动槽 2431。安全装置 243 能以铆钉 244 为轴转动。另外,防脱离装置 242 上安装的铆钉 245 位于安全装置 243 的滑动槽 2431 内。滑动槽 2431 弯曲成作业人员握住安全装置 243 时,铆钉 245 在滑动槽 2431 内滑动,而且在此状态下,即作业人员握住安全装置 243 的状态下还握住防脱离装置 242 时,铆钉 245 在该滑动槽 2431 内进一步滑动的形状。换句话说,滑动槽 2431 形成为,在作业人员没有握住安全装置 243 的状态下即使防脱离装置 242 上产生外力,防脱离装置 242 也不进行开闭动作的形状。

[0137] 为了检测防脱离装置 242 的开闭状态,安全钩 24 具有柄 247 和开关 248。在作业人员握住安全装置 243 的状态下还握住防脱离装置 242 时,柄 247 被压迫并离开开关 248。因此,开关 248 为闭合时防脱离装置 242 为闭合状态,开关 248 为断开时防脱离装置 242 为打开状态。

[0138] 防脱离装置 242 为闭合状态时开关 248 为闭合,为打开状态时开关 248 为断开这样的构成,与用压敏传感器检知防脱离装置为打开状态的构成相比,不必设定检测水平,具有错误少的优点。

[0139] 安全钩 24 还具有钩部柄 249 和开关 250。钩部柄 249 在安全钩 24 挂在被挂扣物上时被压迫。钩部柄 249 被压迫时将离开开关 250。因此,开关 250 为闭合时钩部柄 249 为不被压迫的状态(即安全钩 24 没有挂在被挂扣物上的状态)。另一方面,开关 250 为断开时,钩部柄 249 为被压迫状态(即安全钩 24 挂在被挂扣物上的状态)。

[0140] 开关 250 也是在安全钩 24 没有挂在被挂扣物上的状态下为闭合,在挂着的状态下为断开,这样的构成不必设定检测水平,具有错误少的优点。另外,不会出现安全钩 24 挂扣时产生冲击,或负载的方向倾斜时产生错误动作等情况,挂扣时开关 250 上也不会有负载,因此能提高开关 250 的耐用性。

[0141] 安全钩 24 还在安全装置 243 的上方具备挂钩金属件 255。挂钩金属件 255 在将安全钩 24 挂在身体带侧安装的挂钩上时使用。挂钩金属件 255 的下方具有开口部 255a,通过开口部 255a 扣在身体带侧的挂钩上,可将安全钩 24 挂在挂钩上。

[0142] 挂钩金属件 255 的内部设有柄 256 和开关 257。在挂钩金属件 255 挂在挂钩上时,柄 256 被挂钩压迫而离开开关 257。因此,开关 257 为闭合时,安全钩 24 为没有挂在挂钩上的状态。而当开关 257 为断开时,安全钩 24 为挂在挂钩上的状态。

[0143] 安全钩 24 的基部设有电池匣 258、天线 259、电路基板 260。电池匣 258 收纳了向天线 259 和电路基板 260 等供应电力的电池。天线 259 与外部进行数据的收发。安全钩 24 的基部末端设有断线传感器 261。电路基板 260 接收并处理来自开关 248,250,257 的闭合/断开信息、来自断线传感器 261 的传感器信息,并通过天线 259 将连接体 2 的使用状况等发送至外部。

[0144] 当发生作业人员坠落等巨大负载时,该负载使张力起作用,导线在断线传感器 261 内部断线。因此,断线传感器 261 上发生断线时,通过电路基板 260 检知该断线,便可判断产生了坠落负载。在本实施方式中,断线传感器 261 设置于安全钩 24 的基部末端,但断线传感器 261 的位置并不限于此。断线传感器 261 只要位于受张力影响的位置,便可设置于安全钩 24 的任意处。

[0145] (2-2. 连接体使用状况确认系统的构成及动作)

[0146] 以下说明确认上述连接体 2 是否正确使用的系统的构成。图 16 为确认系统的系统构成图。该确认系统由连接体 2、作为中心装置的个人电脑(以下称 PC)6 等组成。这里,两根连接体 2 系在身体带上使用,分别用 2a,2b 表示。并根据需要,连接体 2a,2b 的构成要素也分别标记 a,b 的参考符号。例如,连接体 2a 的安全钩标记参考符号 24a,连接体 2b 的安全钩标记参考符号 24b。

[0147] PC6 设置于管理室等。假如是建筑工地,则 PC6 设置于工地内设有现场监督室等。PC6 内安装了连接体的状态确认用的应用程序。PC6 利用连接体的状态确认用的应用程序和无线 LAN 等的驱动程序,可运行连接体的状态确认的应用程序。这样,在本实施方式中,使用一般的 PC 和程序构成确认装置。

[0148] 如图 16 所示,在本实施方式的连接体 2 中,在电路基板 260 搭载的控制电路 262 上处理从开关 250,248,257 送往电路基板 260 的信息。例如,如前所述那样,从开关 250 输出安全钩 24 没有挂在被扣挂物上时为闭合信号,挂着时为断开信号。从开关 248 输出表示防脱离装置为闭合状态/打开状态的闭合/断开信号。从开关 257 输出表示安全钩 24 没有挂在挂钩上的闭合信号,或挂着时的断开信号。从断线传感器 261 输出表示是否有产生作业人员坠落等时的巨大负载的信号。

[0149] 控制电路 262 接收这些信号,并判断安全钩 24 的状态和作业人员的状态。通过天线 259 从电路基板 260 设置的发送单元 263 发送判断结果。在控制盒 21 的收发单元 211 接收发送数据。

[0150] 控制盒 21 的收发单元接收的数据被传送至控制盒 21 内的控制部 210 并被处理。控制部 210 根据接收的数据的内容,根据需要驱动 LED212 和扬声器 213,向作业人员发出指示与警告。控制部 210 将从连接体 2 接收的数据发送至 PC6。PC6 的收发单元 62 接收该数据,并进行第一实施方式说明的监视任务。另外,虽图 16 省略了图示,也可以将报告作业人员状况的信息等从 PC6 发送至监督人员的移动终端。

[0151] 以下说明根据安全钩 24a,24b 的状态进行控制的几个例子。以下的例子只不过是具体例子的一部分,基于来自各开关的数据的控制方法,也可以根据需要做不同调整,并不限于以下的例子。

[0152] (a:断线传感器 261 检测到断线的情况)

[0153] 在安全钩 24a,24b 的任一个中,从断线传感器 261 输出了表示发生断线的数据时,这有可能是表示坠落事故发生了。因此,控制盒 21 的控制部 210 接收该数据,并使 LED212 亮灯,或使扬声器 213 输出蜂鸣音或警告声音。这样,周围的作业人员和监督人员可及早得知坠落事故的发生。另外,该数据也发送至 PC6。控制部 61 使告知发生坠落事故的画面显示在监测器 63 上,或使扬声器 65 输出蜂鸣音或警告声音。

[0154] (b:开关 257 为断开的情况)

[0155] 输出了表示开关 257 变为断开的的数据时,这是表示安全钩 24 挂在身体带的挂钩上。如果从连接体 2 开始使用时(例如控制盒 21 的电源接通时)经过规定的时间,安全钩 24a 的开关 257a 和安全钩 24b 的开关 257b 两者都仍不断开时,控制盒 21 的控制部 210 就例如从扬声器 213 输出警告信息等,促使作业人员正确使用连接体 2。

[0156] (c:开关 248 为断开的情况)

[0157] 从开关 248 输出了表示变为断开的的数据时,这是表示防脱离装置 242 为打开状态。若从开关 248 输出了表示变为断开的的数据之后,经过规定时间仍不恢复到闭合时,防脱离装置 242 有可能因为某种原因(例如钩住工作服等)停留在开放状态。于是,这种情况下,控制盒 21 的控制部 210 使 LED212 亮灯,或使扬声器 213 输出蜂鸣音或警告声音,从而指示作业人员检查防脱离装置 242。

[0158] (d:开关 250 为断开的情况)

[0159] 开关 250 输出了表示变为断开的的数据时,这是表示安全钩 24 挂在被挂扣物上。例如,安全钩 24a 或安全钩 24b 的开关 257 变为闭合之后(即该安全钩脱离挂钩后),经过规定时间,该安全钩的开关 250 仍不为断开时,有可能该安全钩没有正确挂在被挂扣物上。这种情况下,控制盒 21 的控制部 210 使 LED212 亮灯,或使扬声器 213 输出蜂鸣音或警告声音,从而指示作业人员检查安全钩 24 的状态。

[0160] 系两根连接体 2a, 2b 的作业人员有时会将两根连接体都挂在被挂扣物上进行作业,也有常常将一根连接体(这里假设是连接体 2a)挂扣在被挂扣物上,在立足地上移动时,将另一根连接体 2b 作为辅助使用的使用方法。即,将连接体 2a 从当前的被挂扣物转挂到移动目的地的被挂扣物上的过程中,通过辅助使用连接体 2b,避免出现没有系挂连接体这一状态。或者,在连接体 2a 挂在当前的被挂扣物上的状态下,将连接体 2b 挂在移动目的地的被挂扣物上之后,再取下连接体 2a 并移动。

[0161] 在采取上述任何一种方法的情况中,作业时安全钩 24a 的开关 250a 和安全钩 24b 的开关 250b 同时为闭合时,表示两个安全钩都没有挂在被挂扣物上。因此,这种情况下,控制盒 21 的控制部 210 使 LED212 亮灯,或使扬声器 213 输出蜂鸣音或警告声音,从而指示作业人员检查安全钩 24 的状态。

[0162] (2-3. 连接体使用状况确认系统的变形例)

[0163] 除了图 16 所示的构成外,也可以是如下的系统构成。

[0164] 例如,如图 17 所示,也可以省略作为中心装置的 PC6。如图 17 所示,根据此构成,更好的是控制盒 21 内还设有存储器 214。存储器 214 存储了控制电路 262a, 262b 基于来自开关 250a, 250b 的数据而得出的判断结果的数据。例如,一天的作业完成时,通过从存储器 214 读取并分析存储的数据,从而能够分析连接体 2a, 2b 的系挂状况等。另外,在该构成中,在控制盒 21 中设置了代替收发单元 211 的接收单元 215。

[0165] 如图 18 所示,还可以省略控制盒 21。在图 18 所示构成例中,将原设置在控制盒 21 内的控制部 210、的 LED212 及扬声器 213(根据需要而设)各位设置于连接体 2a 或 2b 的电路板 260 上。图 18 所示例中,还设有存储器 264。存储器 264 储存了控制部 210 基于来自开关 250 等的的数据而得出的判断结果的数据。例如,一天的作业完成时,通过从存储器 264 读取并分析存储数据,从而分析连接体 2 的系挂状况等。在图 18 中的构成中,电路板 260a 设置了从电路板 260b 的发送单元 263 接收数据的接收单元 265a。

[0166] 如图 19 所示,也可以仅使用一根连接体 2。这种情况不需要收发单元。在图 19 的示例中,也设置了用于储存控制电路 262 基于来自开关 250 等的的数据而得出的判断结果的数据的存储器 264。图 19 所示的构成中也可加入 LED212 和扬声器 213 等。

[0167] (第三实施方式)

[0168] 以下说明本发明的其它实施方式。对于与前述各实施方式说明的构成相同的部

分,标记相同的参考符号,省略详细的说明。

[0169] (3-1. 连接体的构成)

[0170] 本实施方式的安全带为安全绳式的连接体 3。图 20 为本实施方式的连接体 3 的外观图。如图 20 所示,连接体 3 为具有绳索 30、安全钩 34 及扣环 35 的构成。购买本实施方式的连接体 3 的使用者将该连接体 3 系在使用者自有的身体带(全身式或腰带式都可)上使用。该连接体 3 与第一实施方式说明的控制盒 21 一同使用。即该连接体 3 和控制盒 21 成套销售,作业人员可将连接体 3 系在其自有的身体带上,并将控制盒 21 安装在身体带上使用。

[0171] 本实施方式的连接体 3 中,在绳索 30 内(不是安全钩 34 内)具备断线传感器来检测作业人员的坠落。因此,在本实施方式的连接体 3 的安全钩 34 中,可省略第二实施方式说明的断线传感器 261。安全钩 34 的构成,除了不具备断线传感器之外,与第二实施方式的安全钩 24 基本相同,省略详细说明。

[0172] (3-2. 断线传感器的例子)

[0173] 这里,举几个绳索 30 上设置的断线传感器的例子)

[0174] 首先,图 21(a)及图 21(b)所示例中,绳索 30 的芯内插入导线。图 21(b)为图 21(a)的绳索 30 的剖面图。即绳索 30 通过在导线 301 的周边缠绕树脂纤维 302 而形成。树脂纤维 302 对张力可有一定程度的拉伸,而导线 301 一拉伸则断线。因此,坠落时等很大的张力起作用的情况下,通过导线 301 断线,可检知作业人员的坠落。可以用安全钩 34 上设置的电路基板(与第二实施方式的电路基板基本相同)上的电路检测导线 301 的断线。

[0175] 在图 22 所示例中,在绳索 30 的中间某处设置了缓冲装置 303。缓冲装置 303 的位置可位于靠近安全钩 34 的一侧,但靠近作业人员身体的一侧(即靠近扣环 35 的一侧)更能正确检测出坠落事故,因此更为优选。

[0176] 缓冲装置 303 是将带子 305 折叠收纳于树脂外壳 304 的内部而形成。绳索 30 上产生很大的张力时,通过树脂外壳 304 破裂,带子 305 展开,从而吸收绳索 30 的冲击力。带子 305 是由具有一定的程度拉伸能力的树脂纤维形成。该缓冲装置 303 内藏有导线 306。导线 306 的长度比带子 305 短。带子 305 的两端与导线 306 连接。这样,带子 305 一展开,导线 306 就断线,从而能够检知作业人员坠落。可以用安全钩 34 上设置的电路基板(与第二实施方式的电路基板 260 相同)上的电路等检测导线 306 的断线。

[0177] (3-3. 断线传感器的变形例)

[0178] 在上述例中,作为检知作业人员坠落的构成,例举了使用导线的断线传感器,但也可以通过将断线传感器以外的如加速度传感器、应变仪(含测力传感器)、或压电元件等的开关传感器等设置于绳索 30 或扣环 35 上,来检测坠落。

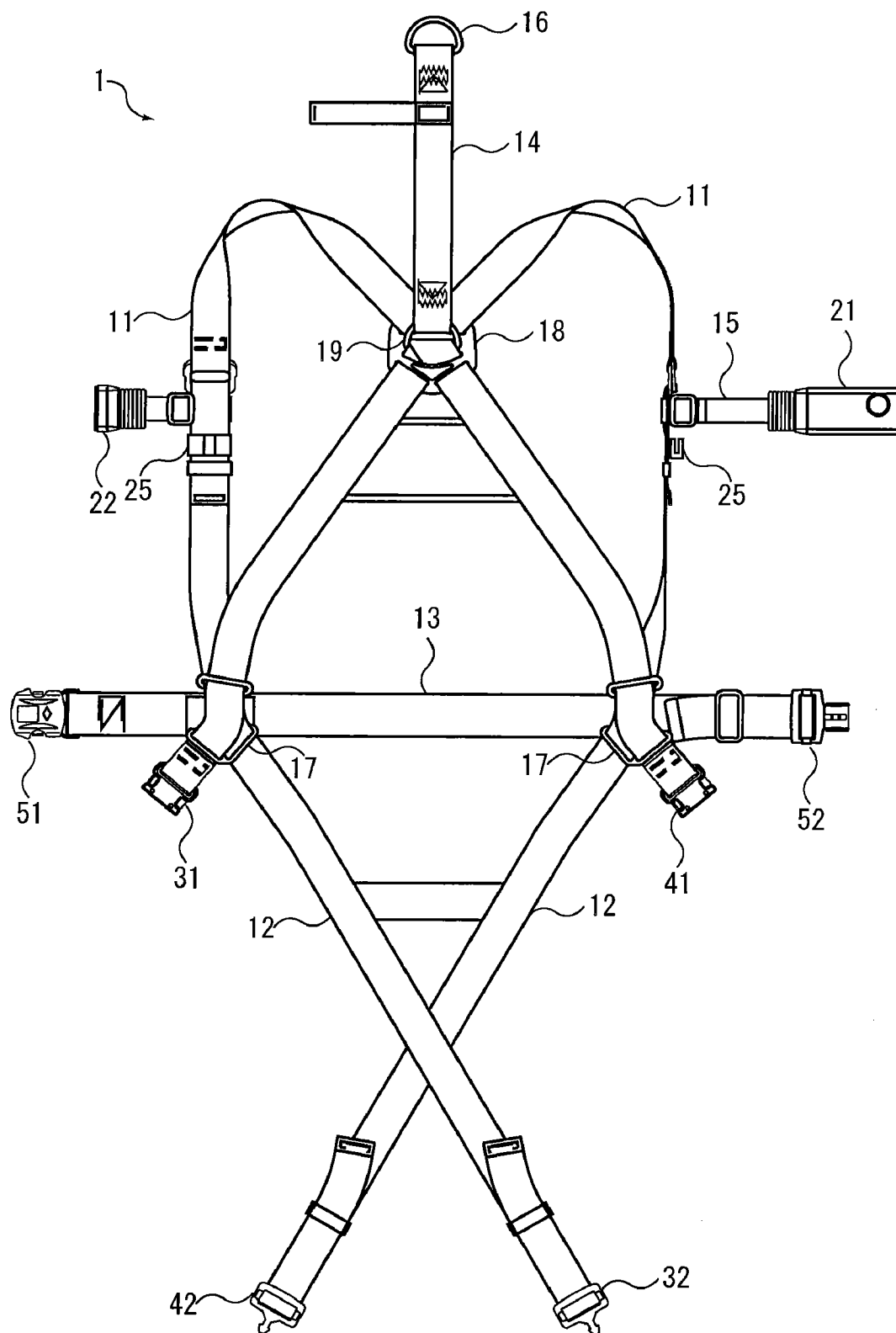


图 1

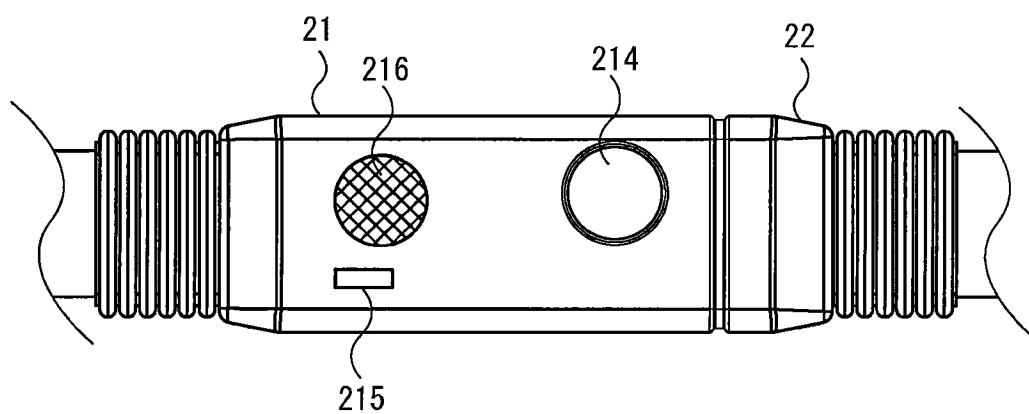


图 2

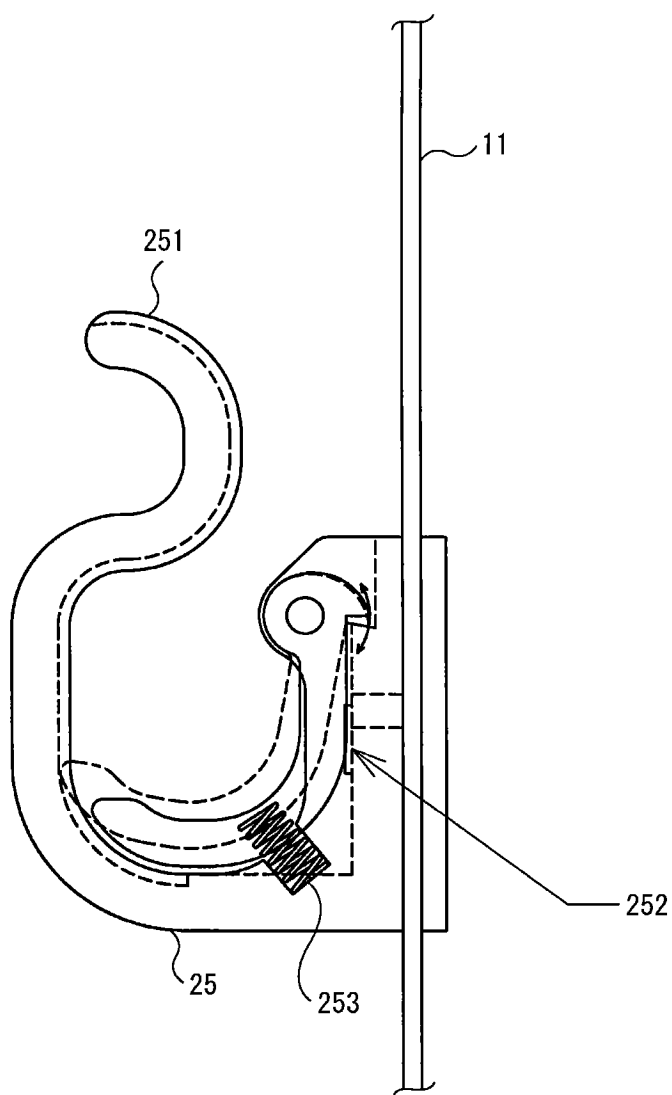


图 3

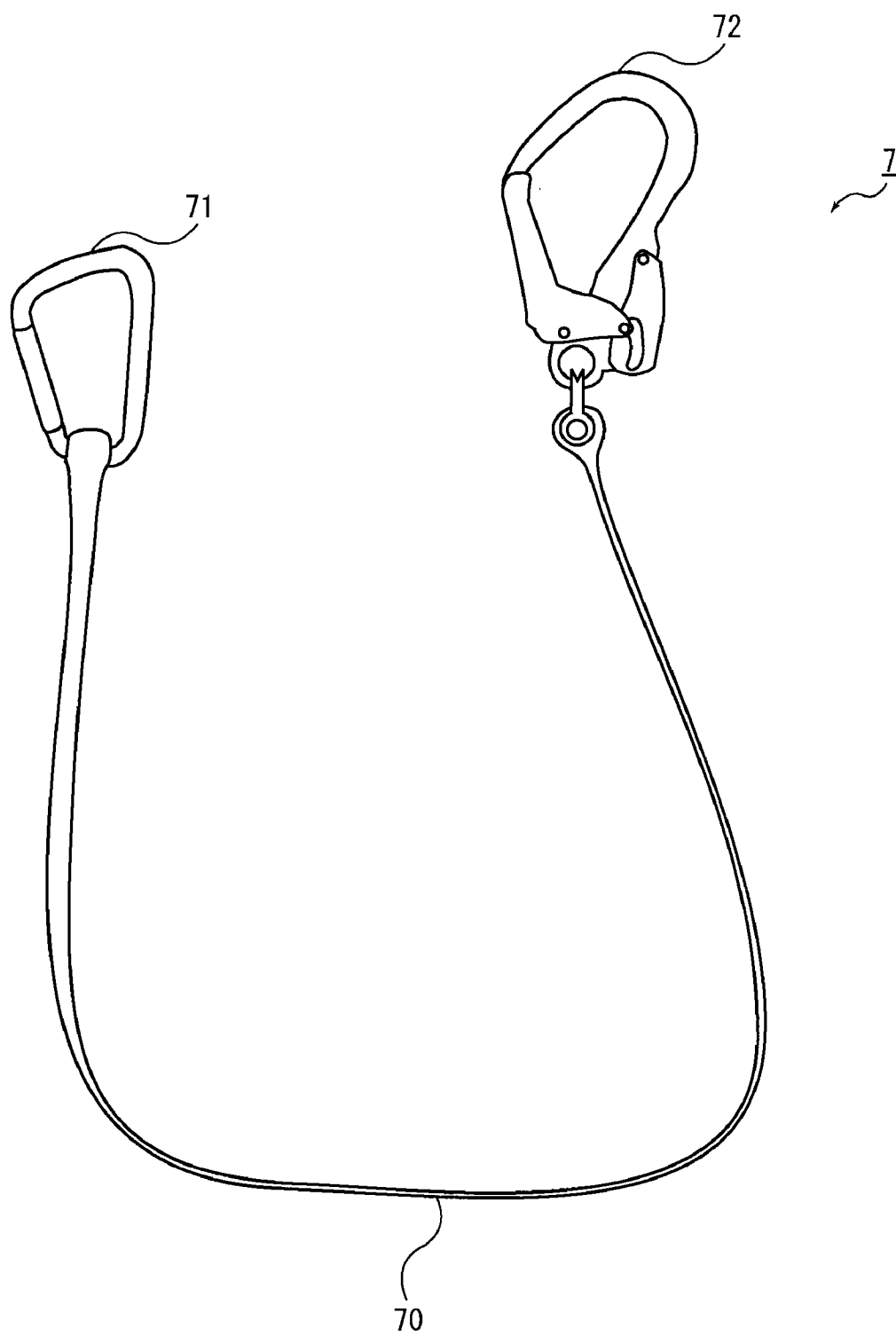


图 4

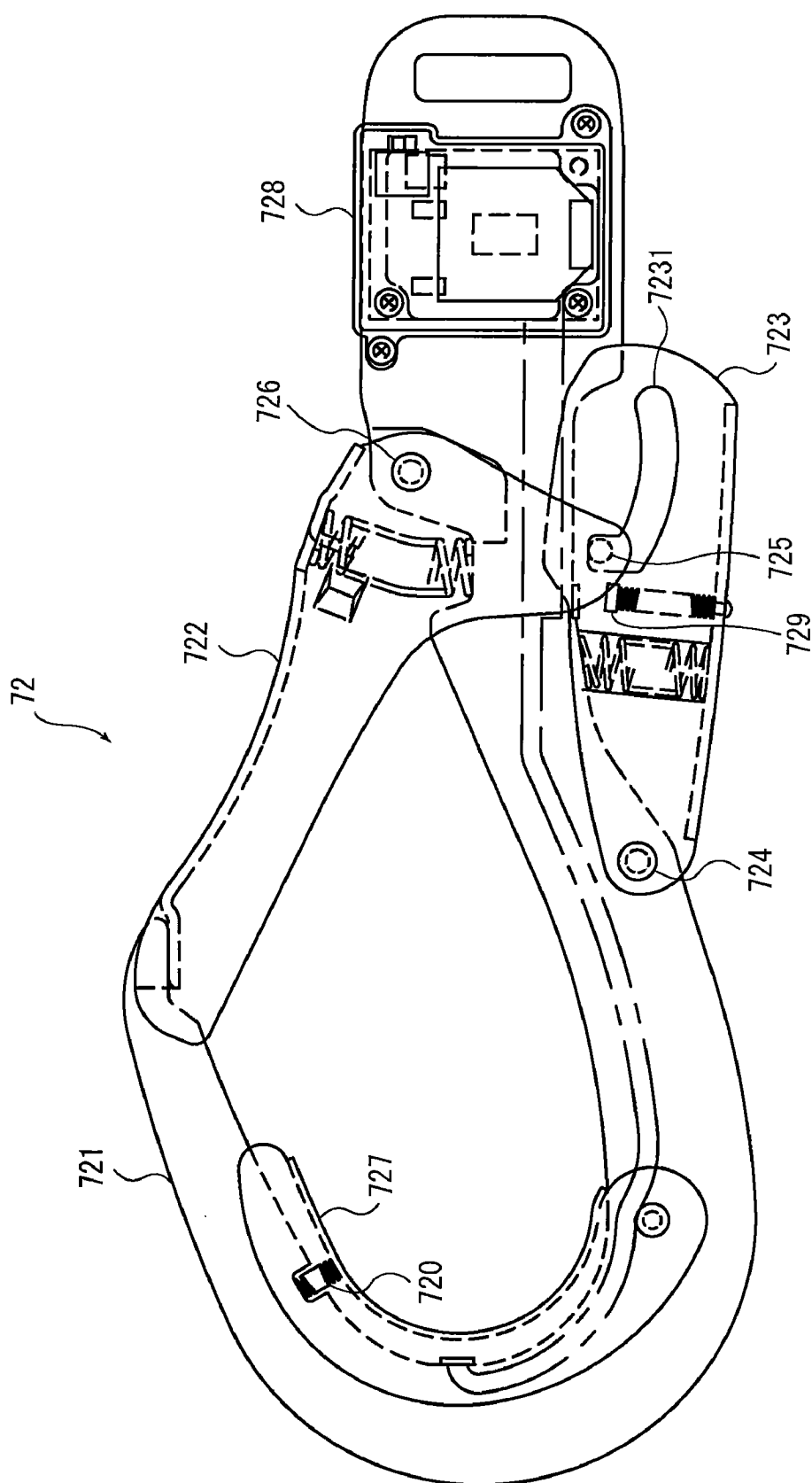


图 5

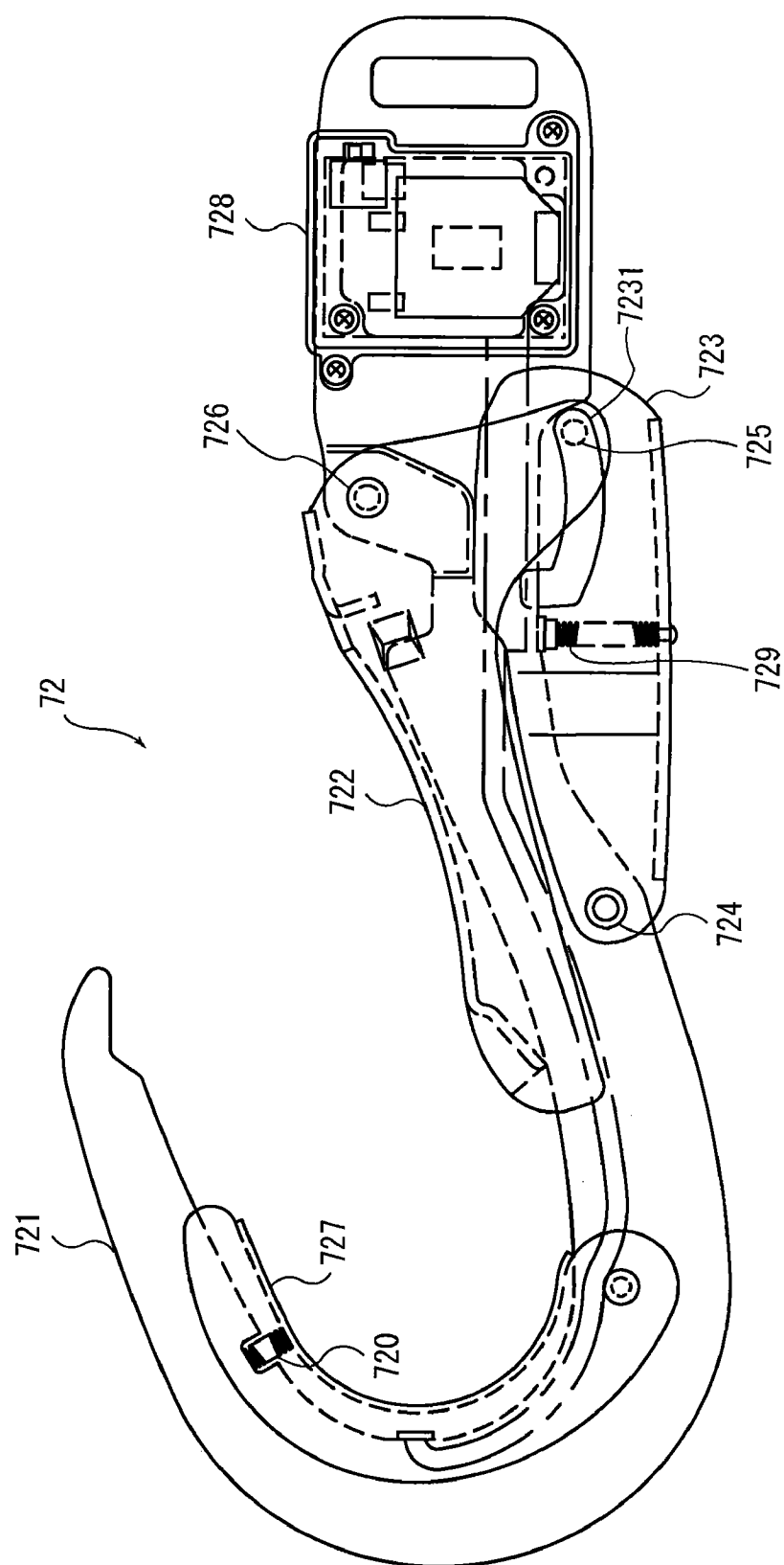


图 6

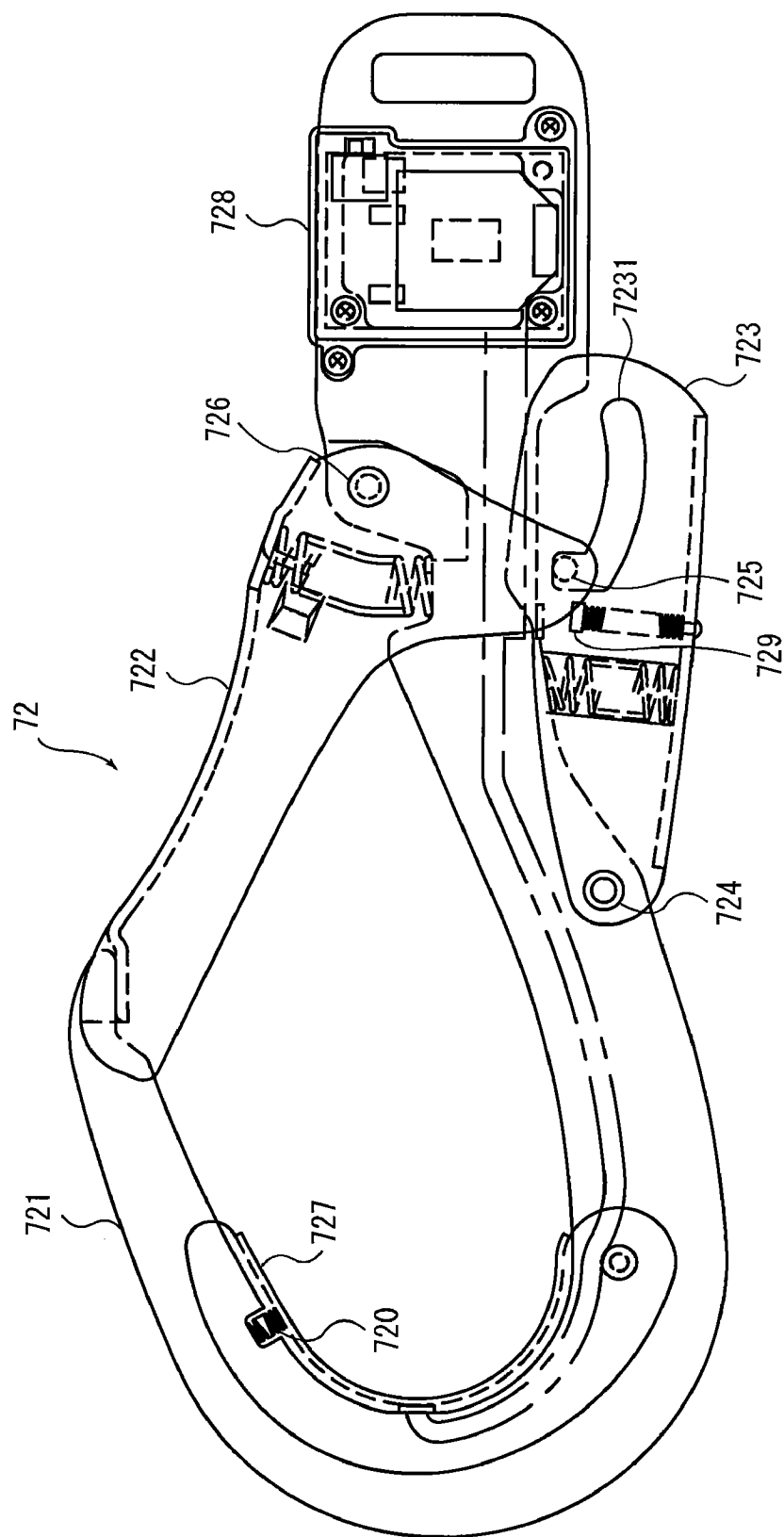


图 7

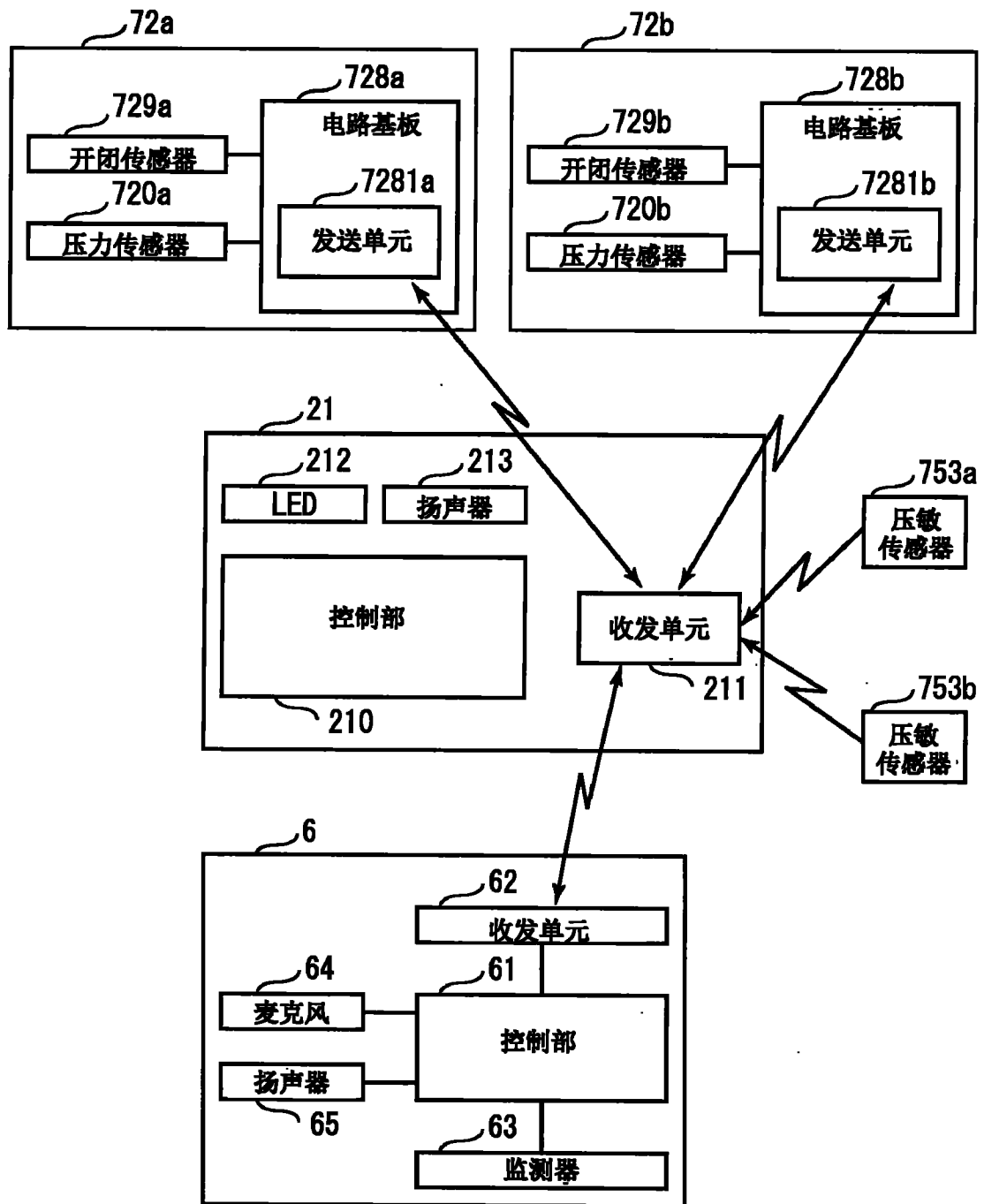


图 8

No.	项目	安全钩 A				安全钩 B				挂钩 (检测出的数 目)	显示 内容	颜色	蜂鸣	备注
		负载 (小)	负载 (大)	挂扣	安全 装置	负载 (小)	负载 (大)	挂扣	安全 装置					
1	收纳着安全钩的状态	—	—	—	—	—	—	—	—	2	待机中	蓝色灯亮	无	
2	安全钩 A 脱离挂钩(或被挂扣物)的状态	×	×	×	开放	○	×	×	闭	1	安全钩 A 脱离	红色灯亮	断续音	安全钩 B 收纳于挂钩
3	安全钩 B 脱离挂钩(或被挂扣物)的状态	○	×	×	闭	×	×	×	开放	1	安全钩 B 脱离	红色灯亮	断续音	安全钩 A 收纳于挂钩
4	安全钩 A、B 都脱离挂钩(或被挂扣物)的状态	×	×	×	闭	×	×	×	闭	0	安全钩 A、B 脱离	红色灯亮	断续音	
5	安全钩 A 挂在被挂扣物上的状态	○	×	×	闭	○	×	×	闭	1	正常作业	蓝色灯亮	无	安全钩 B 收纳于挂钩
6	按住安全装置, 要使安全钩 A 脱离被挂扣物的状态	—	×	×	开放	—	×	×	闭	1	无安全绳状 态警告	黄色闪烁	断续音	安全钩 B 收纳于挂钩
7	安全钩 A 挂在被挂扣物上, 安全钩 B 脱离挂钩(或被挂扣物)的状态	○	×	×	闭	○	×	×	开放	0	替换作业中	蓝色灯亮	无	
8	安全钩 A、B 都挂在被挂扣物上的状态	○	×	×	闭	○	×	×	闭	0	替换作业中	蓝色灯亮	无	
9	安全钩 B 挂在被挂扣物上, 安全钩 A 脱离挂钩(或被挂扣物)的状态	×	×	×	开放	×	×	×	闭	0	替换作业中	蓝色灯亮	无	
10	安全钩 B 挂在被挂扣物上的状态	○	×	×	闭	○	×	×	闭	1	正常作业	蓝色灯亮	无	安全钩 A 收纳于挂钩
11	按住安全装置, 要使安全钩 B 脱离被挂扣物的状态	○	×	×	闭	○	×	×	闭	1	无安全绳状 态警告	黄色灯亮	断续音	安全钩 A 收纳于挂钩
12	安全钩 A 产生负载(大)持续 3 秒	×	○	○	闭	×	×	×	闭		坠落	红色闪烁	连续音	安全钩 B 挂在挂钩, 或未挂住
13	安全钩 B 产生负载(大)持续 3 秒	—	×	×	闭	—	×	×	闭	—	坠落	红色闪烁	连续音	安全钩 A 挂在挂钩, 或未挂住
14	安全钩 A、B 产生负载(大)持续 3 秒	×	○	○	闭	×	×	×	闭	0	坠落	红色闪烁	连续音	

图 9



监测器



活动中	地址	作业人员姓名	安全钩状态	安全带电池	安全钩 A 电池	安全钩 B 电池
☒	21	〇〇一郎	A 安全钩脱离	☐	☐	☐
☒	22	〇△二郎	作业终止	☐	☐	☐
☒	23	△△三郎	替换作业中	☐	☐	☐
☐	24	△〇四郎				
☐	25	□〇五郎				

图 10



历史



△：未系挂作业

×：冲击

地址	作业人员名	8	9	10	11	12	13
21	〇〇一郎			△	×	×	
22	〇△二郎						
23	△△三郎		△				
24	△〇四郎						
25	□〇五郎						

图 11

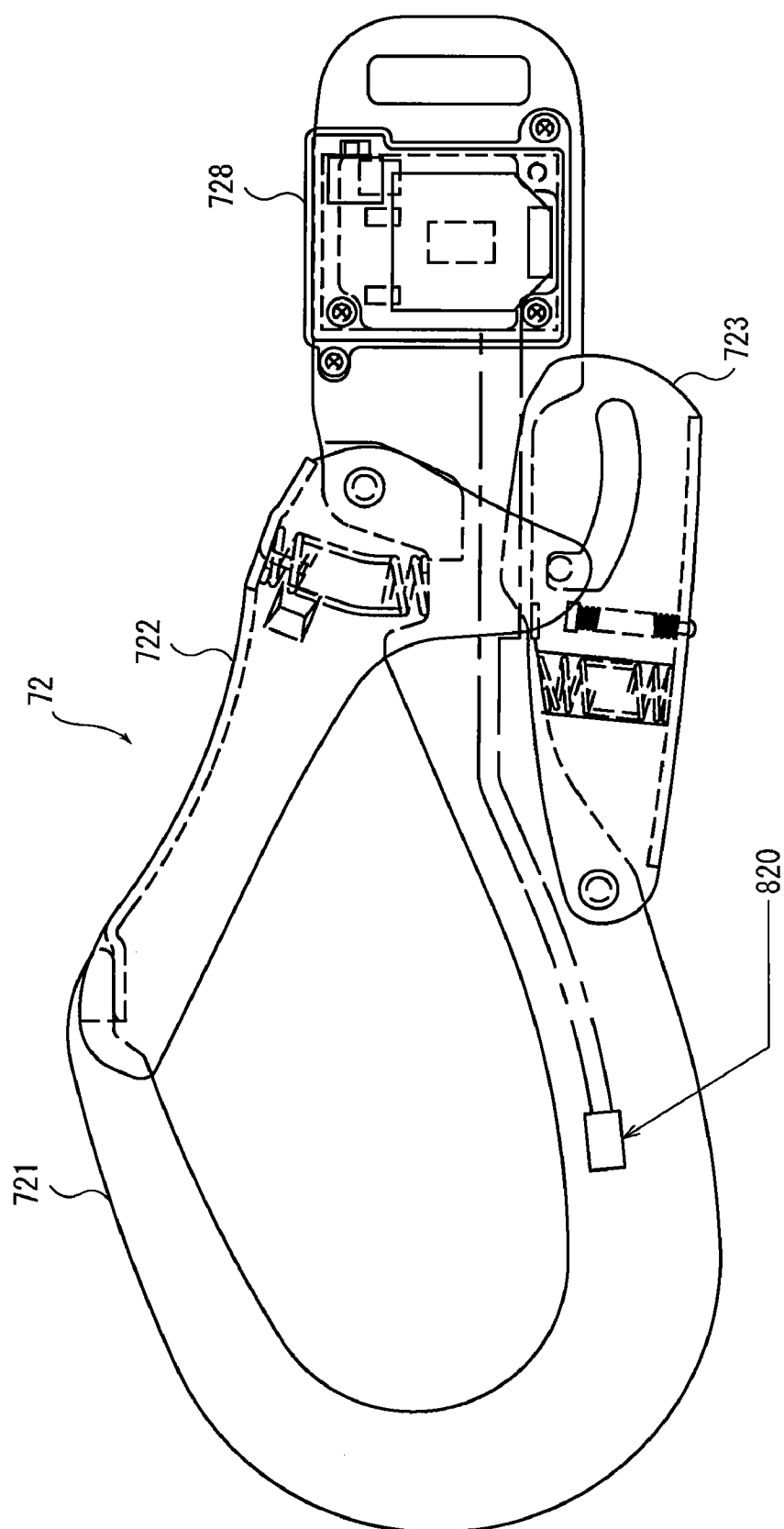


图 12

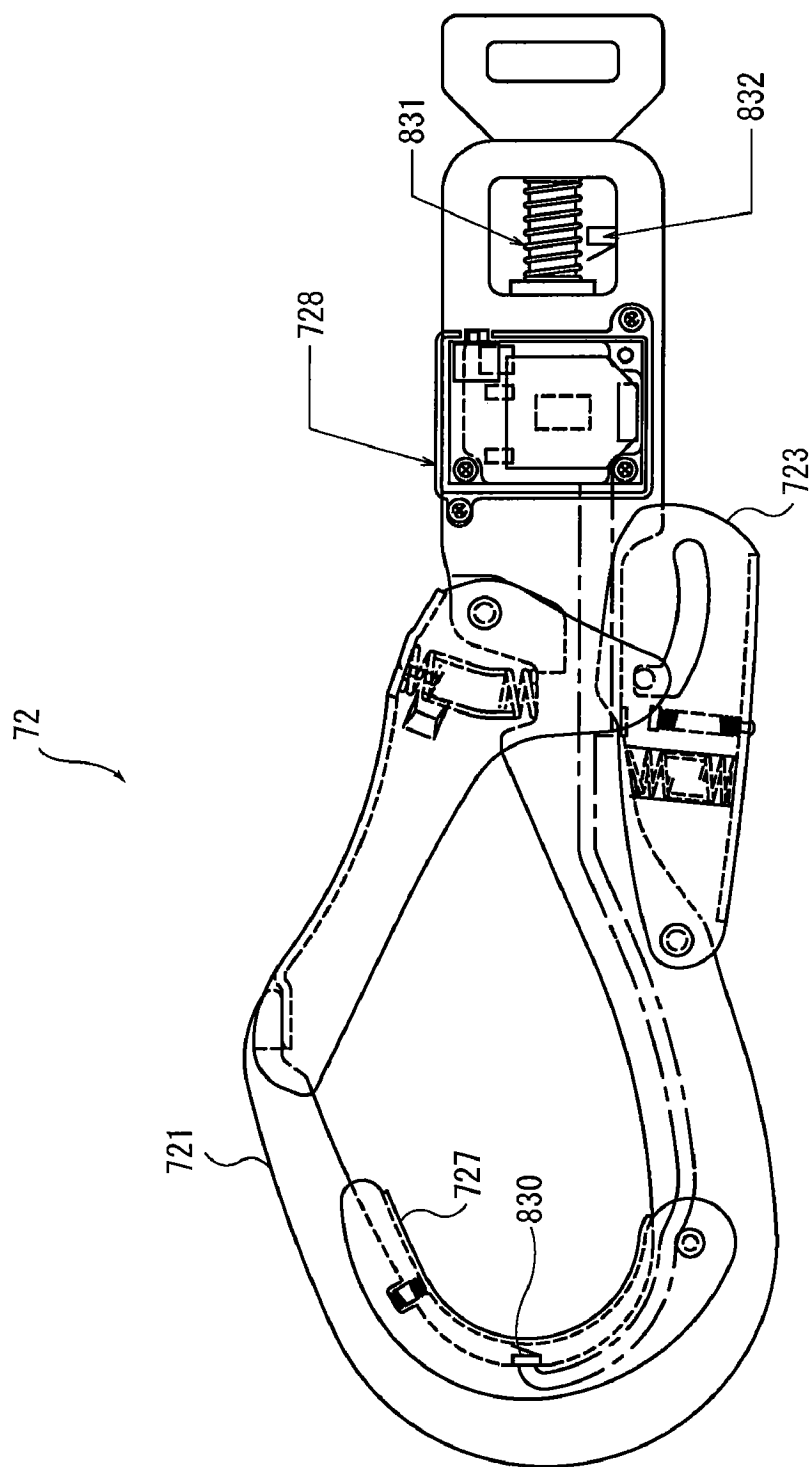


图 13

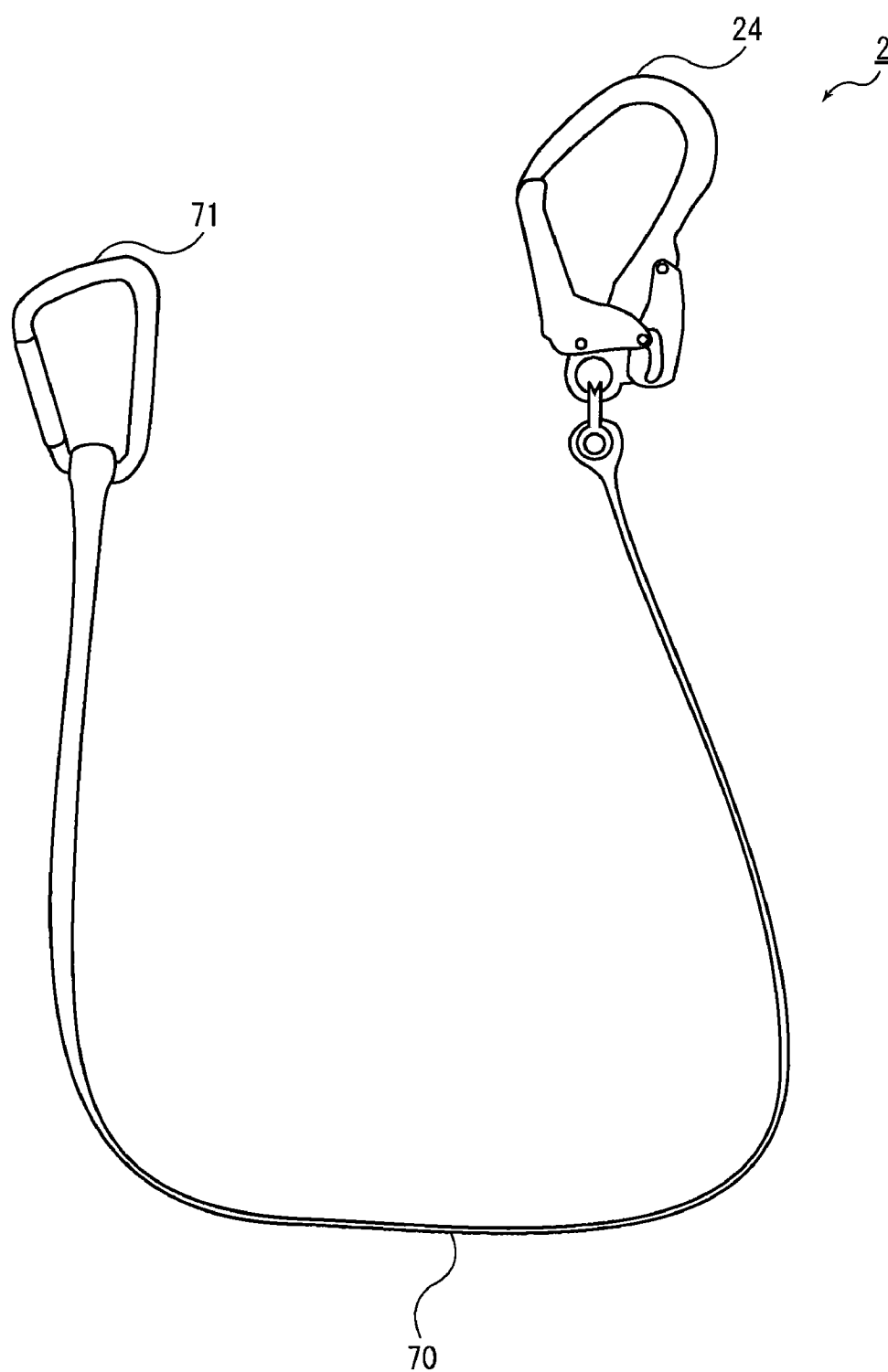


图 14

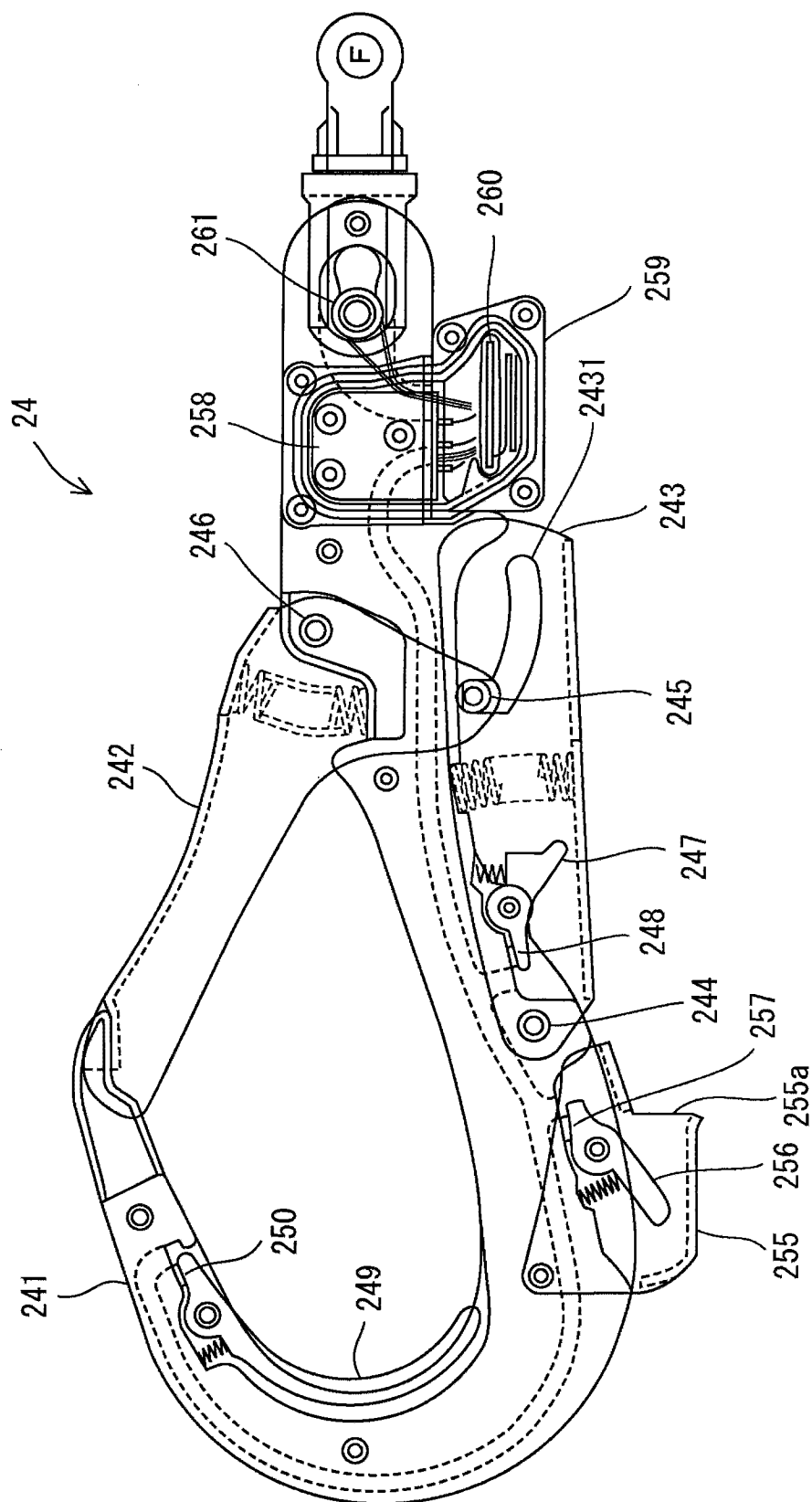


图 15

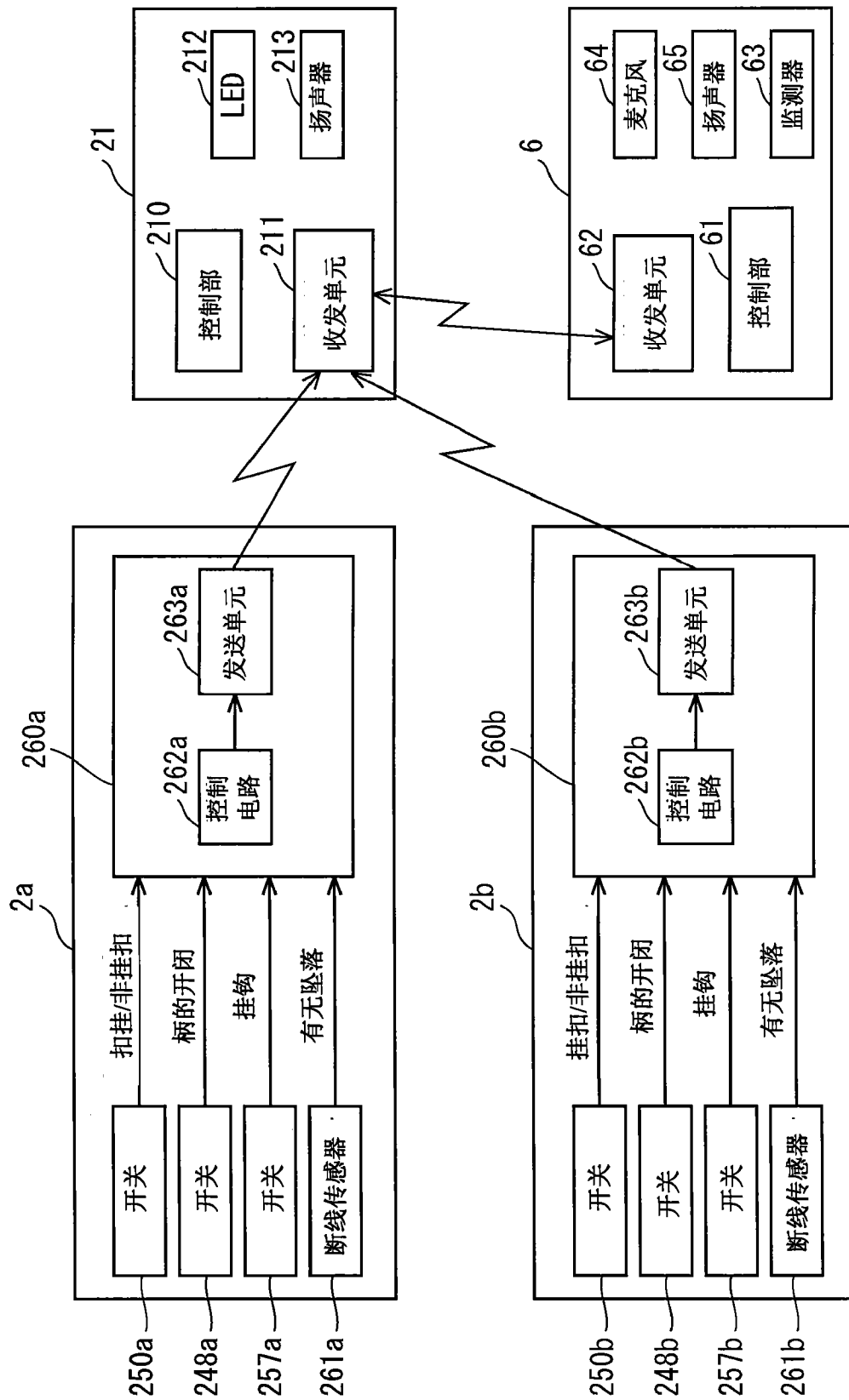


图 16

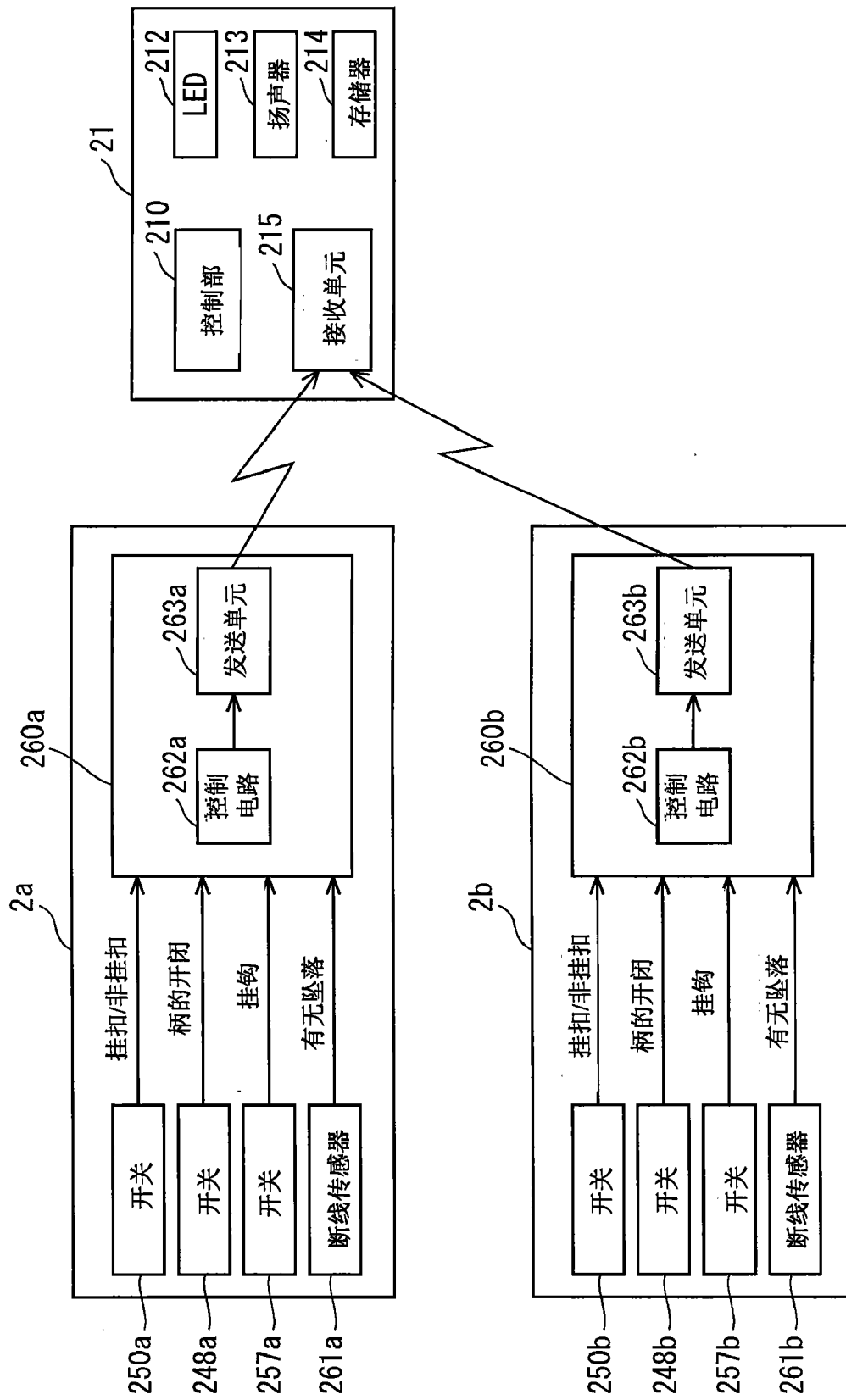


图 17

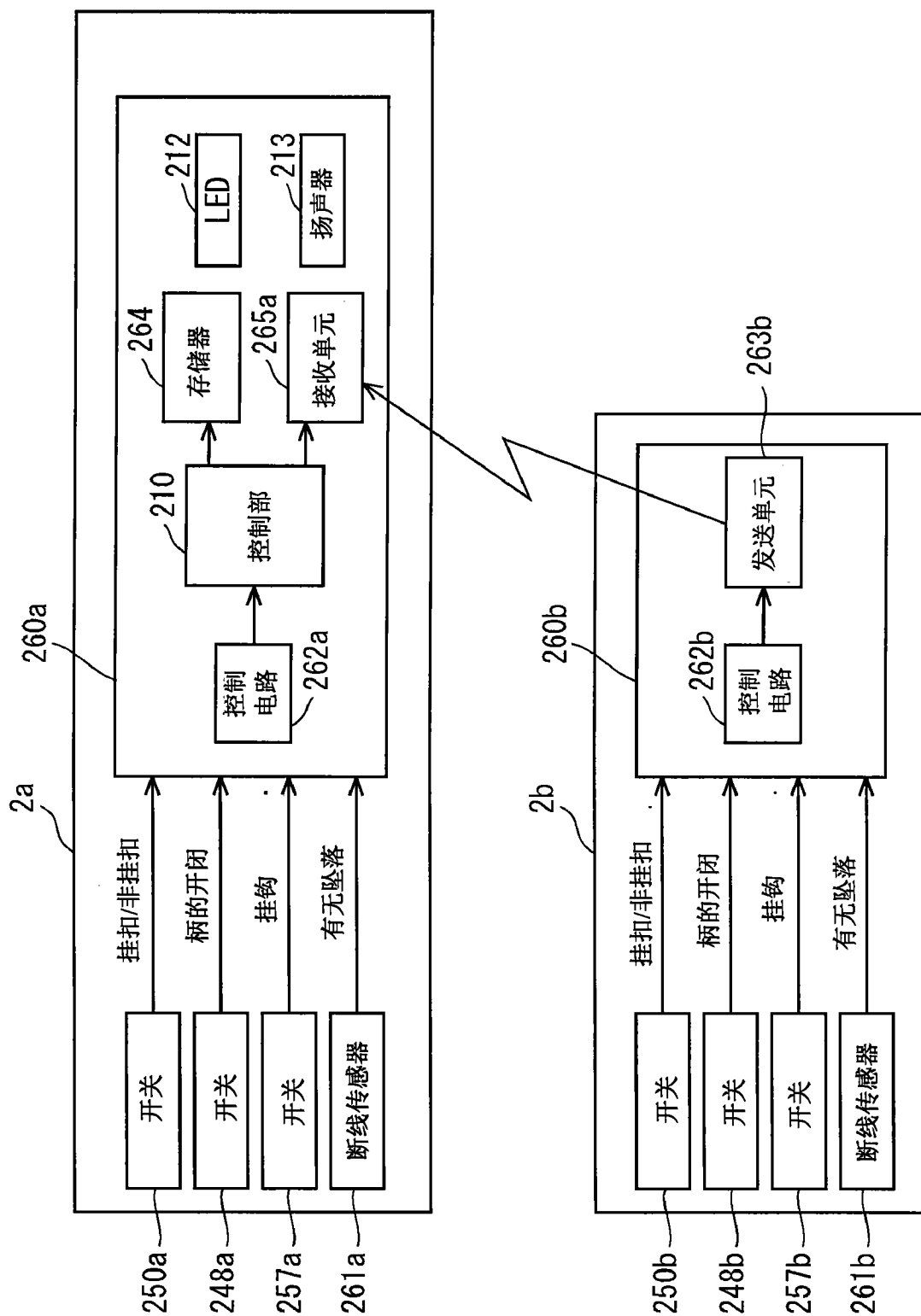


图 18

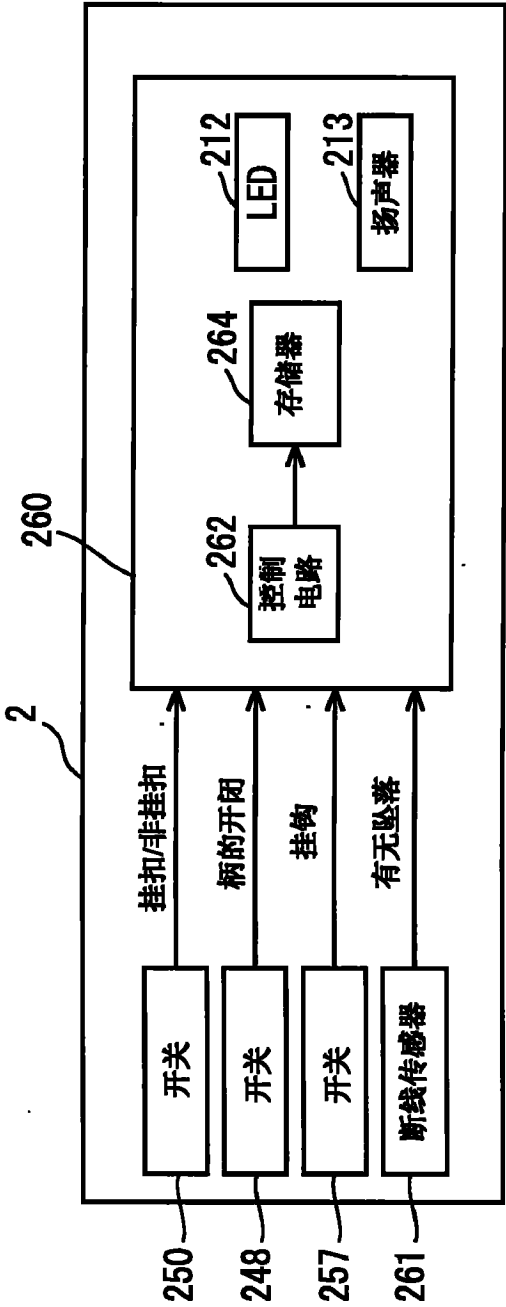


图 19

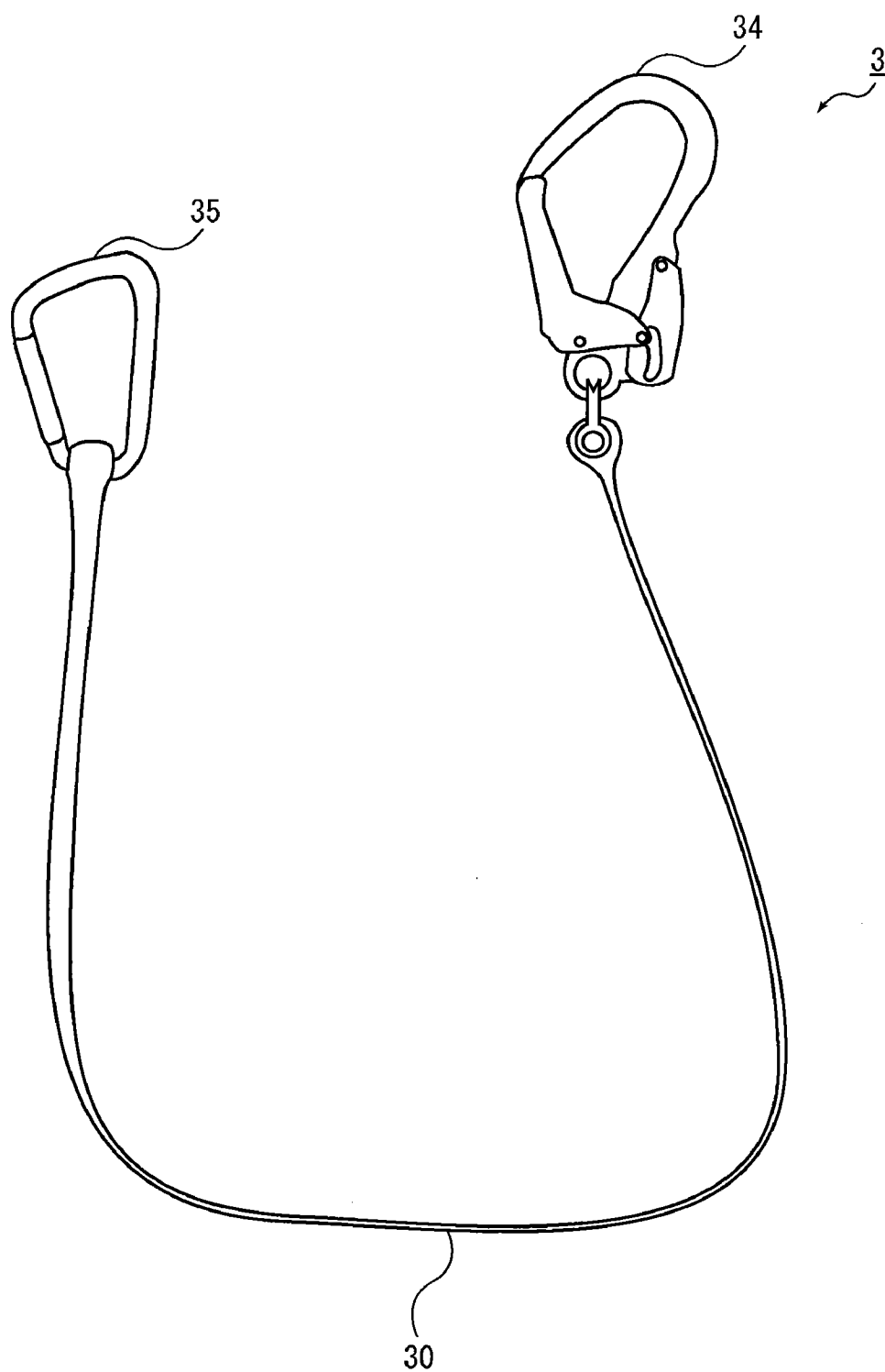


图 20

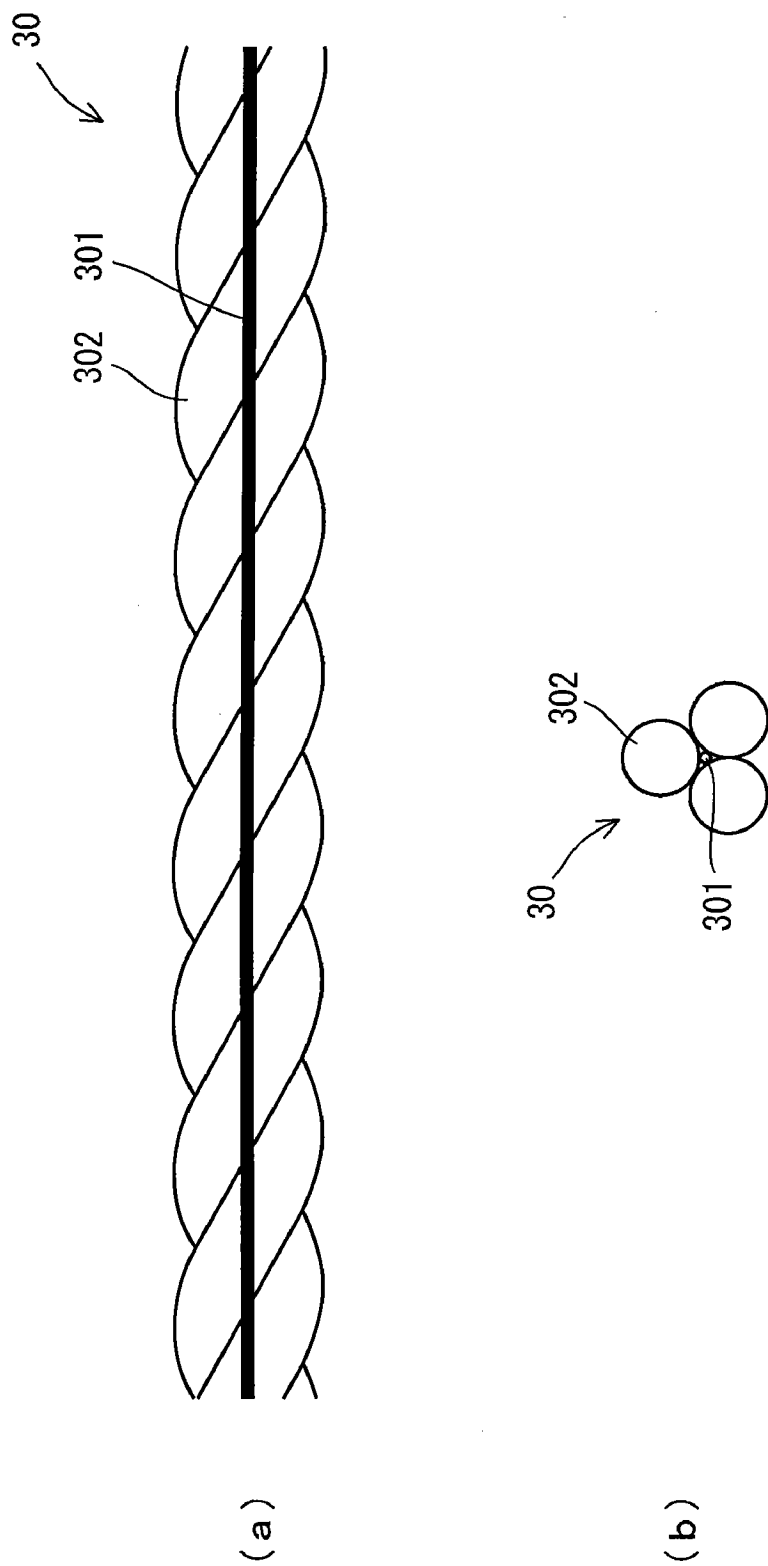


图 21

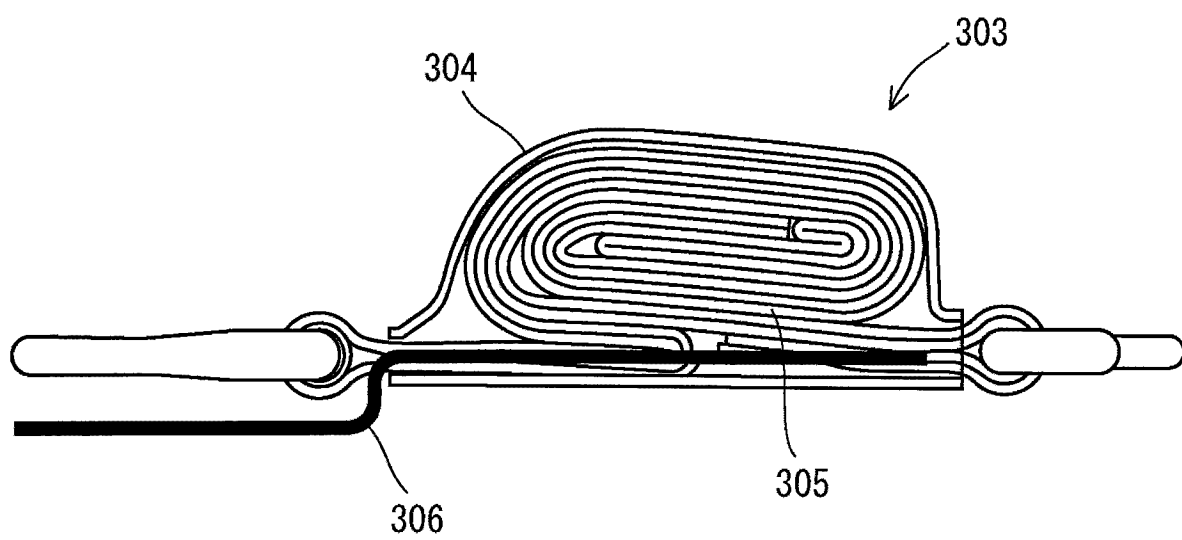


图 22