



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112810552 B

(45) 授权公告日 2023.01.24

(21) 申请号 202110043594.4
 (22) 申请日 2021.01.13
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112810552 A
 (43) 申请公布日 2021.05.18
 (73) 专利权人 浙江吉利控股集团有限公司
 地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
 1760号
 专利权人 吉利汽车研究院(宁波)有限公司
 (72) 发明人 程稳正 余小巧 徐京涛 魏宁波
 张志远
 (74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
 事务所(普通合伙) 11391
 专利代理师 康正德

(51) Int.Cl.
B60R 16/023 (2006.01)
B60Q 9/00 (2006.01)
G08B 21/18 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 206124951 U, 2017.04.26
 CN 104139733 A, 2014.11.12
 CN 109552172 A, 2019.04.02
 CN 107235007 A, 2017.10.10
 JP S5253335 A, 1977.04.28
 DE 4214785 A1, 1993.11.11
 审查员 赵学林

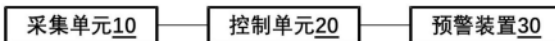
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种车辆过载安全预警系统及预警方法

(57) 摘要

本发明提供了一种车辆过载安全预警系统及预警方法,属于车辆控制领域。该车辆过载安全预警系统包括:采集单元,用于采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息;控制单元,与所述采集单元相连,用于接收所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息,并根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态,并根据所述冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令;和预警装置,与所述控制单元相连,用于根据所述预警控制指令执行相应的预警操作。本发明还提供了与上述预警系统对应的预警方法。本发明的车辆过载安全预警系统及预警方法能够提高驾驶安全性。



1. 一种车辆过载安全预警系统,其特征在于,包括:

采集单元,用于采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息;

控制单元,与所述采集单元相连,用于接收所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息,并根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态,并根据所述冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令;和

预警装置,与所述控制单元相连,用于根据所述预警控制指令执行相应的预警操作;

所述采集单元包括加速度传感器,设置于所述车辆的悬架的转向节处和/或动力总成的外壳体处,用于监测所述车辆沿其垂向、纵向和横向的加速度信息。

2. 根据权利要求1所述的车辆过载安全预警系统,其特征在于,

所述采集单元还包括电磁感应传感器,设置于所述车辆的悬架的缓冲块处,用于监测所述缓冲块的压缩位移信息。

3. 根据权利要求2所述的车辆过载安全预警系统,其特征在于,

所述采集单元还包括应变片传感器,设置于所述车辆的悬架的控制臂处,用于监测所述控制臂的应变信息。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的车辆过载安全预警系统,其特征在于,

所述采集单元与所述控制单元无线连接。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的车辆过载安全预警系统,其特征在于,

所述控制单元用于根据接收到的所述加速度信息确定其所处的加速度阈值范围、根据所述压缩位移信息确定其所处的压缩位移阈值范围、根据所述应变信息确定其所处的应变阈值范围,并根据所述加速度信息所处的加速度阈值范围、所述压缩位移信息所处的压缩位移阈值范围、所述应变信息所处的应变阈值范围确定所述车辆所处的冲击过载状态。

6. 根据权利要求5所述的车辆过载安全预警系统,其特征在于,

所述预警装置包括车内预警执行器和车外预警执行器,所述车内预警执行器包括车载信息娱乐系统和/或仪表装置,所述车外预警执行器包括用于向所述车辆的周边发出预警信号的车灯和喇叭。

7. 一种车辆过载安全预警方法,其特征在于,包括:

采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息;

根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态;

根据所述冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令;

根据所述预警控制指令执行相应的预警操作;

采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息的步骤包括:

通过设置于所述车辆的悬架的转向节处和/或动力总成的外壳体处的加速度传感器监测所述车辆沿其垂向、纵向和横向的加速度信息。

8. 根据权利要求7所述的车辆过载安全预警方法,其特征在于,根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态的步骤,包括:

根据接收到的所述加速度信息确定其所处的加速度阈值范围、根据所述压缩位移信息确定其所处的压缩位移阈值范围、根据所述应变信息确定其所处的应变阈值范围；

根据所述加速度信息所处的加速度阈值范围、所述压缩位移信息所处的压缩位移阈值范围、所述应变信息所处的应变阈值范围确定所述车辆所处的冲击过载状态。

9. 根据权利要求8所述的车辆过载安全预警方法,其特征不在于,根据所述预警控制指令执行相应的预警操作的步骤,包括:

根据不同等级的所述预警控制指令控制车内预警执行器和/或车外预警执行器执行相应的动作,所述车内预警执行器包括车载信息娱乐系统和/或仪表装置,所述车外预警执行器包括用于向所述车辆周边的车辆发出预警信号的车灯和喇叭。

一种车辆过载安全预警系统及预警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆控制领域,特别是涉及一种车辆过载安全预警系统及预警方法。

背景技术

[0002] 为满足日益严格的节能减排要求,汽车轻量化设计是重要途径,越来越多的铝材质零件应用到汽车的承载系零件当中。由于铝材质延伸率低,相对于传统钢板零件而言,在过载情况下易产生安全隐患。用户在不了解路况、或能见度低(如黑夜、雾天等)、或误操作的情况下,以较快的速度通过具有凹坑、台阶等路面时,承受路面极大的冲击载荷,在超过设计范围的情况下,会对车辆的底盘系统、车身减振塔部位造成损坏。轻则造成结构件变形、车辆四轮定位参数变化,影响车辆正常行驶,重则造成结构件发生初始裂纹,造成安全隐患。而用户对车辆能承受多大载荷是没有感觉的,这会导致两种情况的发生,一种是过分在意,频繁检车;一种是毫不在意,没有察觉过载导致的潜在风险,并及时作出安全防范措施。因此需要一个能监测车辆是否承受了造成安全隐患的过载监测系统,提醒用户车辆存在安全隐患,需要及时去维修点检查车辆。

发明内容

[0003] 本发明第一方面的一个目的是要提供一种车辆过载安全预警系统,能够提高驾驶安全性。

[0004] 本发明的另一个目的是要方便传感器的布置。

[0005] 本发明第二方面的一个目的是要提供一种车辆过载安全预警方法,能够提高驾驶安全性。

[0006] 特别地,本发明提供了一种车辆过载安全预警系统,包括:

[0007] 采集单元,用于采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息;

[0008] 控制单元,与所述采集单元相连,用于接收所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息,并根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态,并根据所述冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令;和

[0009] 预警装置,与所述控制单元相连,用于根据所述预警控制指令执行相应的预警操作。

[0010] 可选地,所述采集单元包括加速度传感器,设置于所述车辆的悬架的转向节处和/或动力总成的外壳体处,用于监测所述车辆沿其垂向、纵向和横向的加速度信息。

[0011] 可选地,所述采集单元还包括电磁感应传感器,设置于所述车辆的悬架的缓冲块处,用于监测所述缓冲块的压缩位移信息。

[0012] 可选地,所述采集单元还包括应变片传感器,设置于所述车辆的悬架的控制臂处,用于监测所述控制臂的应变信息。

[0013] 可选地,所述采集单元与所述控制单元无线连接。

[0014] 可选地,所述控制单元用于根据接收到的所述加速度信息确定其所处的加速度阈值范围、根据所述压缩位移信息确定其所处的压缩位移阈值范围、根据所述应变信息确定其所处的应变阈值范围,并根据所述加速度信息所处的加速度阈值范围、所述压缩位移信息所处的压缩位移阈值范围、所述应变信息所处的应变阈值范围确定所述车辆所处的冲击过载状态。

[0015] 可选地,所述预警装置包括车内预警执行器和车外预警执行器,所述车内预警执行器包括车载信息娱乐系统和/或仪表装置,所述车外预警执行器包括用于向所述车辆的周边发出预警信号的车灯和喇叭。

[0016] 特别地,本发明还提供了一种车辆过载安全预警方法,包括:

[0017] 采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息;

[0018] 根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态;

[0019] 根据所述冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令;

[0020] 根据所述预警控制指令执行相应的预警操作。

[0021] 可选地,根据所述加速度信息、所述压缩位移信息和所述应变信息判断所述车辆所处的冲击过载状态的步骤,包括:

[0022] 根据接收到的所述加速度信息确定其所处的加速度阈值范围、根据所述压缩位移信息确定其所处的压缩位移阈值范围、根据所述应变信息确定其所处的应变阈值范围;

[0023] 根据所述加速度信息所处的加速度阈值范围、所述压缩位移信息所处的压缩位移阈值范围、所述应变信息所处的应变阈值范围确定所述车辆所处的冲击过载状态。

[0024] 可选地,根据所述预警控制指令执行相应的预警操作的步骤,包括:

[0025] 根据不同等级的所述预警控制指令控制车内预警执行器和/或车外预警执行器执行相应的动作,所述车内预警执行器包括车载信息娱乐系统和/或仪表装置,所述车外预警执行器包括用于向所述车辆周边的车辆发出预警信号的车灯和喇叭。

[0026] 本发明通过采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息,以判断车辆是否处于冲击过载工况,并根据冲击过载的严重程度确定车辆所处的冲击过载状态,再根据冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令,以控制车辆的预警装置执行相应的预警。通过以上三种信息的采集可以准确地判断车辆所处的冲击过载状态,及时出发提醒,以便做出相应的反应,进而保证驾驶安全性。

[0027] 进一步地,采集单元与控制单元无线连接,通过采用无线传输技术,将传感器信号传递至行车电脑进行处理与诊断,不需要传感器线束,便于传感器的布置。

[0028] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0029] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

- [0030] 图1是根据本发明一个实施例的车辆过载安全预警系统的连接示意图；
- [0031] 图2是根据本发明另一个实施例的车辆过载安全预警系统的连接示意图；
- [0032] 图3是根据本发明一个实施例的车辆过载安全预警方法的流程图；
- [0033] 图4是根据本发明另一个实施例的车辆过载安全预警方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 图1是根据本发明一个实施例的车辆过载安全预警系统的连接示意图。如图1所示,一个实施例中,车辆过载安全预警系统包括采集单元10、控制单元20和预警装置30。采集单元10用于采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息。控制单元20与采集单元10相连,用于接收加速度信息、压缩位移信息和应变信息,并根据加速度信息、压缩位移信息和应变信息判断车辆所处的冲击过载状态,并根据冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令。预警装置30与控制单元20相连,用于根据预警控制指令执行相应的预警操作。

[0035] 本实施例的车辆过载安全预警系统通过采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息,以判断车辆是否处于冲击过载工况,并根据冲击过载的严重程度确定车辆所处的冲击过载状态,再根据冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令,以控制车辆的预警装置30执行相应的预警。通过以上三种信息的采集可以准确地判断车辆所处的冲击过载状态,及时出发提醒,以便做出相应的反应,进而保证驾驶安全性。

[0036] 图2是根据本发明另一个实施例的车辆过载安全预警系统的连接示意图。如图2所示,一个实施例中,采集单元10包括加速度传感器11,设置于车辆的悬架的转向节处和/或动力总成的外壳体处,用于监测车辆沿其垂向、纵向和横向的加速度信息。进一步的一个实施例中,可以在悬架的多个转向节处设置加速度传感器11,例如前悬架和后悬架的四个转向节处,即前左转向节、前右转向节、后左转向节和后右转向节。当然还可以在车辆的能够反应加速度变化的其他关键位置处。当用户驾驶车辆过坎或过坑或侧向撞击时产生较大的垂向、纵向、侧向加速度,通过多处监测加速度信号,进行多组数据的融合分析,可以准确地判断车辆是否收到了垂向、纵向、侧向过载冲击。

[0037] 如图2所示,一个实施例中,采集单元10还包括电磁感应传感器12,设置于车辆的悬架的缓冲块处,用于监测缓冲块的压缩位移信息。例如布置在前悬架和后悬架的四个缓冲块位置,即前左缓冲块、前右缓冲块、后左缓冲块和后右缓冲块。当用户驾驶车辆过坎时,产生较大的垂向冲击力导致缓冲块受压缩,压缩越大载荷越大,监测缓冲块位移可以判断车辆是否收到了垂向过载冲击。

[0038] 如图2所示,一个实施例中,采集单元10还包括应变片传感器13,设置于车辆的悬架的控制臂处,用于监测控制臂的应变信息。例如布置在前悬架和后悬架的控制臂处,如前悬架的下控制臂,多连杆后悬架的上控制臂、前束控制臂等,更具体地可以是前悬左控制臂、前悬右控制臂、后悬左上控制臂、后悬右上控制臂、后悬左前束控制臂、后悬右前束控制臂和其它关键位置。当车辆发生过载时,在零件上产生大应变,监测关键零件应变信号可以判断是哪些零件受到了过载,以便保养更换。

[0039] 另一个实施例中,采集单元10与控制单元20无线连接。即车辆设置无线信号发射

器和无线信号接收器。无线信号发射器用于测试信号传递至无线信号接收器。无线信号接收器用于接收上述各个传感器的信号并传递至控制单元20(即车辆ECU)。本实施例采用无线传输技术,将传感器信号传递至行车电脑进行处理与诊断,不需要传感器线束,便于传感器的布置。

[0040] 在本发明的一些实施例中,控制单元20用于根据接收到的加速度信息确定其所处的加速度阈值范围、根据压缩位移信息确定其所处的压缩位移阈值范围、根据应变信息确定其所处的应变阈值范围,并根据加速度信息所处的加速度阈值范围、压缩位移信息所处的压缩位移阈值范围、应变信息所处的应变阈值范围确定车辆所处的冲击过载状态。

[0041] 进一步的一个实施例中,设置依次增大的加速度预警阈值A0、A1和A2,依次增大的压缩位移阈值D0、D1和D2,应变阈值S0。当所测得的加速度A大于A2或压缩位移D大于D2时,发出红色预警(一级预警);当所测得的加速度A处于A1至A2之间或压缩位移D处于D1至D2之间时,发出橙色预警(二级预警);当所测得的加速度A处于A0至A1之间或压缩位移D处于D0至D1之间或应变S大于S0时,发出黄色预警;当所测得的加速度A小于A0且压缩位移D小于D0且应变S小于或等于S0时,说明车辆处于正常状态,不做出预警。

[0042] 更进一步的实施例中,预警装置30包括车内预警执行器31和车外预警执行器32,车内预警执行器31包括车载信息娱乐系统301和/或仪表装置302,车外预警执行器32包括用于向车辆周边的车辆发出预警信号的车灯303和喇叭304。例如,黄色预警表征为车载信息娱乐系统301播报和/或显示“车辆可能存在安全隐患,检查车辆功能是否正常”。橙色预警表征为车载信息娱乐系统301播报和/或显示“车辆存在安全风险,检查车辆排查隐患”,同时点亮仪表装置302上的警示灯。红色预警表征为车载信息娱乐系统301播报和/或显示“车辆存在安全问题,谨慎驾驶,立刻排查”,同时以一定频率闪烁仪表装置302上的警示灯、车外的车灯303闪烁且喇叭304以一定频率鸣笛,以提示车辆周边的目标物不要靠近本车,例如提示后方车辆避免连环事故。

[0043] 图3是根据本发明一个实施例的车辆过载安全预警方法的流程图。本发明还提供了一种车辆过载安全预警方法,如图3所示,一个实施例中,该方法包括:

[0044] 步骤S10:采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息。

[0045] 步骤S20:根据加速度信息、压缩位移信息和应变信息判断车辆所处的冲击过载状态。

[0046] 步骤S30:根据冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令。

[0047] 步骤S40:根据预警控制指令执行相应的预警操作。

[0048] 本实施例的车辆过载安全预警方法通过采集车辆受到冲击载荷时的加速度信息、车辆压缩件的压缩位移信息和车辆承载件的应变信息,以判断车辆是否处于冲击过载工况,并根据冲击过载的严重程度确定车辆所处的冲击过载状态,再根据冲击过载状态确定相应等级的预警控制指令,以控制车辆的预警装置30执行相应的预警。通过以上三种信息的采集可以准确地判断车辆所处的冲击过载状态,及时出发提醒,以便做出相应的反应,进而保证驾驶安全性。

[0049] 可选地,步骤S10中通过设置于车辆的悬架的转向节处和/或动力总成的外壳体处的加速度传感器11监测车辆沿其垂向、纵向和横向的加速度信息。一个实施例中,可以在悬

架的多个转向节处设置加速度传感器11,例如前悬架和后悬架的四个转向节处,即前左转向节、前右转向节、后左转向节和后右转向节。当然还可以在车辆的能够反应加速度变化的其他关键位置处。当用户驾驶车辆过坎或过坑或侧向撞击时产生较大的垂向、纵向、侧向加速度,通过多处监测加速度信号,进行多组数据的融合分析,可以准确地判断车辆是否收到了垂向、纵向、侧向过载冲击。可选地,步骤S10中通过设置于车辆的悬架的缓冲块处的电磁感应传感器12监测缓冲块的压缩位移信息。例如布置在前悬架和后悬架的四个缓冲块位置,即前左缓冲块、前右缓冲块、后左缓冲块和后右缓冲块。当用户驾驶车辆过坎时,产生较大的垂向冲击力导致缓冲块受压缩,压缩越大载荷越大,监测缓冲块位移可以判断车辆是否收到了垂向过载冲击。可选地,步骤S10中通过设置于车辆的悬架的控制臂处的应变片传感器13监测控制臂的应变信息。例如布置在前悬架和后悬架的控制臂处,如前悬架的下控制臂,多连杆后悬架的上控制臂、前束控制臂等,更具体地可以是前悬左控制臂、前悬右控制臂、后悬左上控制臂、后悬右上控制臂、后悬左前束控制臂、后悬右前束控制臂和其它关键位置。当车辆发生过载时,在零件上产生大应变,监测关键零件应变信号可以判断是哪些零件受到了过载,以便保养更换。

[0050] 一个实施例中,步骤S20包括:

[0051] 根据接收到的加速度信息确定其所处的加速度阈值范围、根据压缩位移信息确定其所处的压缩位移阈值范围、根据应变信息确定其所处的应变阈值范围。根据加速度信息所处的加速度阈值范围、压缩位移信息所处的压缩位移阈值范围、应变信息所处的应变阈值范围确定车辆所处的冲击过载状态。步骤S30包括:根据不同等级的预警控制指令控制车内预警执行器31和/或车外预警执行器32执行相应的动作,车内预警执行器31包括车载信息娱乐系统301和/或仪表装置302,车外预警执行器32包括用于向车辆周边的车辆发出预警信号的车灯303和喇叭304。

[0052] 图4是根据本发明另一个实施例的车辆过载安全预警方法的流程图。如图4所示,一个实施例中,步骤S20中设置依次增大的加速度预警阈值A0、A1和A2,依次增大的压缩位移阈值D0、D1和D2,应变阈值S0。步骤S20包括:

[0053] 步骤S21:判断所测得的加速度A是否大于A2或压缩位移D是否大于D2,若是,判定车辆处于一级冲击过载状态,若否进入步骤S22。

[0054] 步骤S22:判断所测得的加速度A是否处于A1至A2之间或压缩位移D是否处于D1至D2之间,若是,判定车辆处于二级冲击过载状态,否则进入步骤S23。

[0055] 步骤S23:判断当所测得的加速度A是否处于A0至A1之间或压缩位移D是否处于D0至D1之间或应变S大于S0,若是,判定车辆处于三级冲击过载状态,否则判定车辆处于正常状态,不做出预警。

[0056] 进一步地,当步骤S21中判定车辆处于一级冲击过载状态时发出红色预警(一级预警);当步骤S22中判定车辆处于二级冲击过载状态时发出橙色预警(二级预警);当步骤S23中判定车辆处于三级冲击过载状态时发出黄色预警(三级预警)。

[0057] 一个实施例中,黄色预警、橙色预警和红色预警对应的车载信息娱乐系统301播报和/或显示的内容如下表1所示:

[0058] 表1

[0059]

	提示内容示意
--	--------

黄色预警	车辆可能存在安全隐患,检查车辆功能是否正常
橙色预警	车辆存在安全风险,检查车辆排查隐患
红色预警	车辆存在安全问题,谨慎驾驶,立刻排查

[0060] 另一个实施例中,橙色预警还表征为同时点亮仪表装置302上的警示灯。红色预警还表征为以一定频率闪烁仪表装置302上的警示灯,同时车外的车灯303闪烁且喇叭304以一定频率鸣笛,以提示车辆周边的目标物不要靠近本车,例如提示后方车辆避免连环事故。

[0061] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

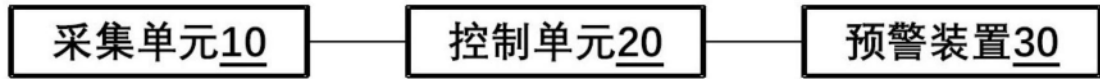


图1

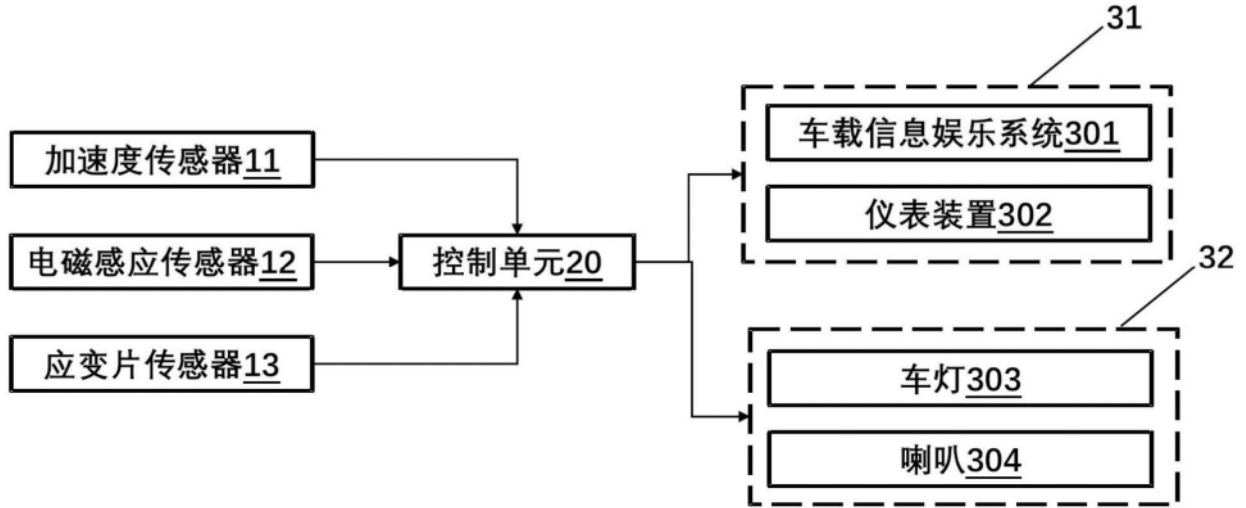


图2

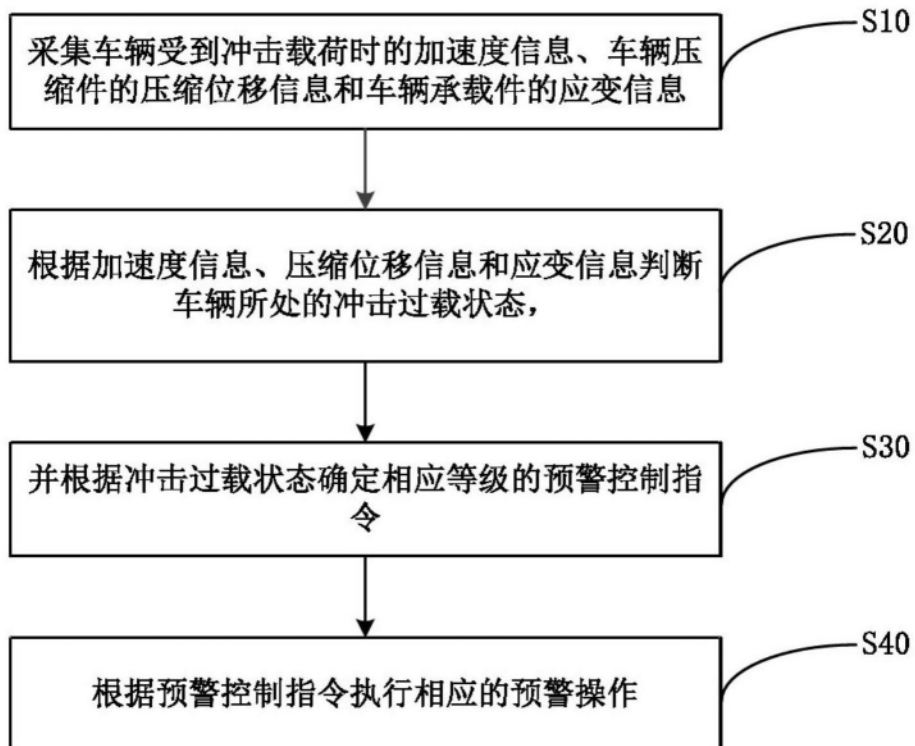


图3

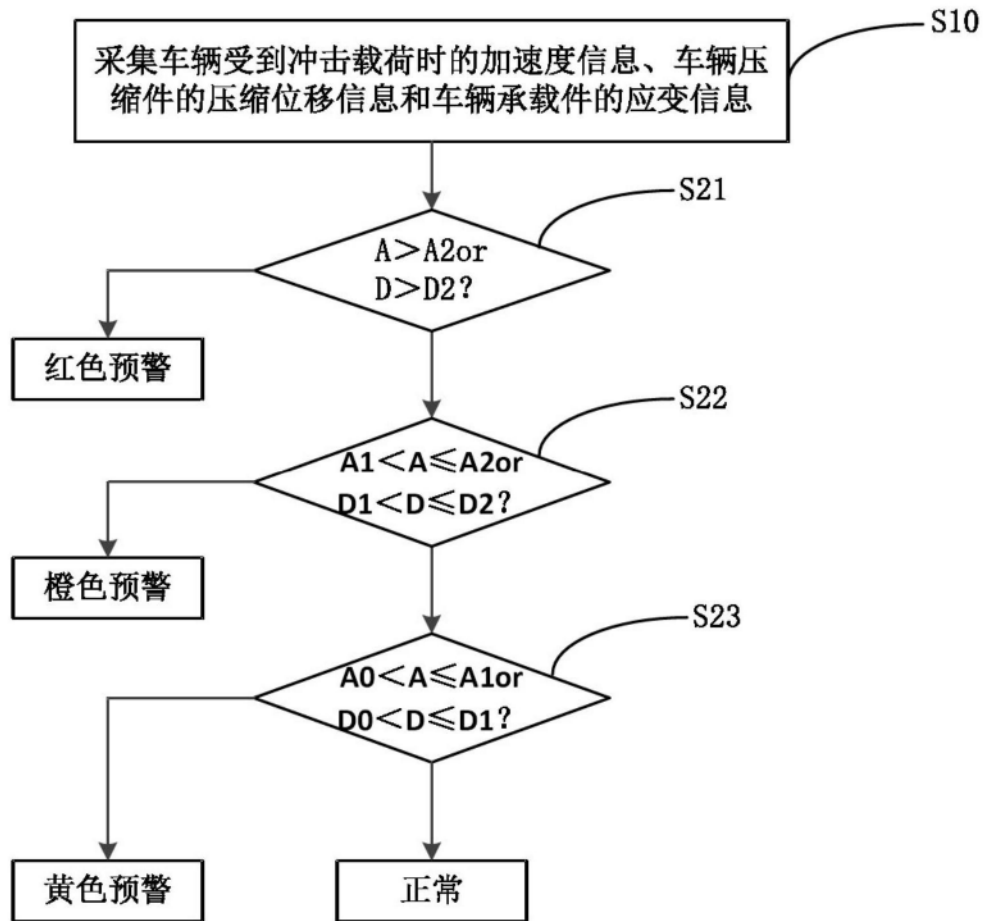


图4