



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102428504 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201080021851. 4

G01C 21/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 19

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2009-121760 2009. 05. 20 JP

JP 特开 2004-234260 A, 2004. 08. 19, 全文.

WO 2009/013815 A1, 2009. 01. 29, 全文.

CN 101389521 A, 2009. 03. 18, 全文.

CN 101670815 A, 2010. 03. 17, 全文.

JP 特开 2006-243856 A, 2006. 09. 14, 说

明书第 0008-0009 段、第 0022-0027 段、第
0032-0059 段、附图 1、9-14.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 11. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/058461 2010. 05. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/134548 JA 2010. 11. 25

审查员 孙凌红

(73) 专利权人 欧宝士株式会社

地址 日本滋贺县

(72) 发明人 一圆健治 水田贵博 鹈饲亨

后藤辉和 荫山尚树 冈部纯一郎

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

G08G 1/00 (2006. 01)

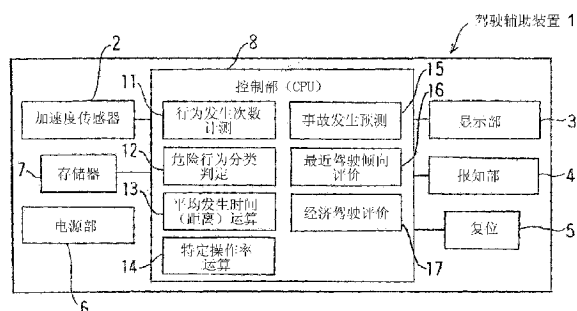
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

驾驶辅助方法以及装置

(57) 摘要

本发明提供一种驾驶辅助方法以及装置,其按照驾驶行为的每个类别在规定的行驶单位内对该类别的特定行为的行为发生次数进行计测,将上述计测出的行为发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标,针对每个特定行为发生显示于显示部。另外,按照驾驶行为的每个类别,根据该类别的特定行为次数相对于作为规定行驶单位的规定行驶时间的比例即特定行为的发生频度,计算出特定行为的平均发生时间,将该平均发生时间用作驾驶评价指标。



1. 一种驾驶辅助装置的驾驶辅助方法,该驾驶辅助装置利用电池来进行驱动,并设置在车辆内的任意场所,该驾驶辅助方法根据由搭载于该驾驶辅助装置的加速度传感器检测到的车辆的加速度取得驾驶行为,按照该驾驶行为的每个类别,在规定行驶单位内计测该类别的特定行为的行为发生次数,将上述计测出的行为发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标,针对每个特定行为发生进行显示,评价该驾驶而辅助驾驶员,在该驾驶辅助方法中,

按照驾驶行为的每个类别,根据特定行为的发生频度,计算作为发生特定行为的时间间隔或距离间隔的平均值的特定行为的平均发生时间或平均发生距离,将该平均发生时间或平均发生距离作为持续的驾驶评价指标进行显示,该特定行为的发生频度是该类别的特定行为的发生次数相对于作为规定行驶单位的规定行驶时间或规定行驶距离的比例。

2. 根据权利要求1所述的驾驶辅助方法,其中,根据表示上述驾驶行为的加速度波形,将该驾驶行为分类为至少包含危险行为级别和作为危险度比该危险行为级别低的准危险行为级别的非经济行为级别在内的多个行为级别,评价是否为经济驾驶而进行显示,进而,在驾驶的起动/加速时,将软起动的连续执行次数作为经济驾驶的驾驶评价指标进行评价并显示。

3. 根据权利要求1所述的驾驶辅助方法,其中,将最近的短期的驾驶评价指标与最近的长期的驾驶评价指标进行比较,对该最近的短期的驾驶倾向进行评价并显示,该最近的短期的驾驶评价指标是上述规定行驶单位中的平均发生时间或平均发生距离,该最近的长期的驾驶评价指标是比上述规定行驶单位长的行驶单位中的平均发生时间或平均发生距离。

4. 根据权利要求1所述的驾驶辅助方法,其中,上述特定行为是危险度高的危险行为,将该危险行为分类为至少包含急行为、马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为在内的行为而进行判定,进而,在判定为上述马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为的情况下,针对各行为发生,向驾驶员发出请求发声的指示,在未出现该发声时发出上述指示和警报而进行报知。

5. 根据权利要求1所述的驾驶辅助方法,其中,按照驾驶行为的每个类别,根据特定行为的操作频度,计算特定操作率,将该特定操作率作为驾驶评价指标而进行显示,该特定行为的操作频度是特定行为的行为发生次数相对于该类别的驾驶行为数的比例。

6. 根据权利要求1所述的驾驶辅助方法,其中,根据上述平均发生时间或平均发生距离和1天的行驶时间或行驶距离预测事故发生时期或事故发生距离而进行显示。

7. 根据权利要求5所述的驾驶辅助方法,其中,根据包含得到的上述特定行为的发生次数、上述特定行为的平均发生时间或平均发生距离和上述特定操作率在内的驾驶评价指标进行汽车保险的风险估计。

8. 一种驾驶辅助装置,其设置在车辆内的任意场所,且该驾驶辅助装置搭载为了取得驾驶行为而检测车辆的加速度的加速度传感器、显示部、控制部和电池,该控制部具有行为发生次数计测单元,该行为发生次数计测单元按照驾驶行为的每个类别,在规定行驶单位内对该类别的特定行为的行为发生次数进行计测,该电池对各部进行驱动,该驾驶辅助装置针对每个特定行为发生,将上述计测出的行为发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标进行显示,评价该驾驶而辅助驾驶员,其中,

上述控制部具有平均发生时间 / 距离运算单元, 该平均发生时间 / 距离运算单元按照驾驶行为的每个类别, 根据特定行为的发生频度, 运算作为发生特定行为的时间间隔或距离间隔的平均值的特定行为的平均发生时间或平均发生距离, 该特定行为的发生频度是该类别的特定行为的行为发生次数相对于作为规定行驶单位的规定行驶时间或规定行驶距离的比例,

通过上述显示部显示上述特定行为的平均发生时间或平均发生距离作为持续的驾驶评价指标。

9. 根据权利要求 8 所述的驾驶辅助装置, 其中, 该驾驶辅助装置具有报知单元, 该报知单元针对上述每个特定行为发生, 以使驾驶员识别到该发生的方式进行报知。

10. 根据权利要求 8 所述的驾驶辅助装置, 其中, 上述控制部具有经济驾驶评价单元, 该经济驾驶评价单元根据表示上述驾驶行为的加速度波形, 将该驾驶行为分类为至少包含危险行为级别和作为危险度比该危险行为级别低的准危险行为级别的非经济行为级别在内的多个行为级别, 评价是否为经济驾驶, 进而, 在驾驶的起动 / 加速时, 将软起动的连续执行次数作为经济驾驶的评价指标进行评价,

通过上述显示部显示上述评价出的经济驾驶与否和上述评价出的连续执行次数。

11. 根据权利要求 8 所述的驾驶辅助装置, 其中, 该驾驶辅助装置具有最近驾驶倾向评价单元, 该最近驾驶倾向评价单元将最近的短期的驾驶评价指标与最近的长期的驾驶评价指标进行比较, 对该最近的短期的驾驶倾向进行评价, 该最近的短期的驾驶评价指标是上述规定行驶单位中的平均发生时间或平均发生距离, 该最近的长期的驾驶评价指标是比上述规定行驶单位长的行驶单位中的平均发生时间或平均发生距离,

通过上述显示部显示上述最近的短期的驾驶倾向。

12. 根据权利要求 9 所述的驾驶辅助装置, 其中, 上述控制部具有危险行为判定单元, 该危险行为判定单元将上述特定行为中危险度高的危险行为分类为至少包含急行为、马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为在内的行为而进行判定, 进而, 在判定为上述马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为的情况下, 上述报知单元向驾驶员发出请求发声的指示, 在未出现该发声时发出上述指示和警报而进行报知。

13. 根据权利要求 8 所述的驾驶辅助装置, 其中, 上述控制部还具有特定操作率运算单元, 该特定操作率运算单元按照驾驶行为的每个类别, 根据特定行为的操作频度, 运算特定操作率, 该特定行为的操作频度是特定行为的行为发生次数相对于该类别的驾驶行为数的比例,

通过上述显示部显示上述特定操作率作为驾驶评价指标。

14. 根据权利要求 8 所述的驾驶辅助装置, 其中, 上述控制部具有事故发生预测单元, 该事故发生预测单元根据上述平均发生时间或平均发生距离和 1 天的行驶时间或行驶距离预测事故发生时期或事故发生距离,

通过上述显示部显示上述预测出的事故发生时期或事故发生距离。

15. 根据权利要求 13 所述的驾驶辅助装置, 其中, 该驾驶辅助装置根据包含得到的上述特定行为的发生次数、上述特定行为的平均发生时间或平均发生距离和上述特定操作率在内的驾驶评价指标进行汽车保险的风险估计。

驾驶辅助方法以及装置

[0001] 相关申请

[0002] 本申请主张 2009 年 5 月 20 日在日本提交申请的日本特愿 2009-121760 的优先权，通过参照其全文构成本申请一部分而引用。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于根据由车辆的驾驶行为取得的特定评价指标来评价驾驶，辅助驾驶员的安全驾驶和经济 (Eco) 驾驶等的驾驶辅助方法以及装置。

背景技术

[0004] 以往已知使用搭载于车辆的数字行驶记录器或驾驶记录仪等而用于保存交通事故的记录和分析并管理驾驶的驾驶管理装置。

[0005] 然而，在使用业务用车辆的出租车公司等，要求设置安全驾驶管理人员以及定期实施适当诊断等具体的管理水准，近些年来，在拥有一定规模以上的单位用车的一般企业中也要求设置安全驾驶管理人员以及定期对安全驾驶进行指导，对于安全驾驶的管理必要性高涨。

[0006] 作为现有驾驶管理装置的一例，可举出如下的驾驶管理装置，其通过驾驶记录仪取得与驾驶车辆的驾驶员的驾驶行为有关的数据，根据该数据分析驾驶倾向性等（例如专利文献 1、2）。

[0007] 通常，在驾驶管理装置中，在车辆搭载有检测车辆加速度的加速度传感器、检测车辆位置的 GPS 传感器和对车辆的驾驶状况进行摄像的摄像装置等，通过它们取得驾驶行为的检测数据。此后，由管理者通过个人计算机 (PC) 等根据检测例如所谓被称作意外事故的急行为的加速度数据、所录像的急行为前后视频数据等检测数据客观地分析驾驶行为。另外，通过驾驶评价表（雷达图）显示和 100 点满分显示等评价法根据分析结果进行驾驶评价。

[0008] 专利文献 1：日本专利第 3044025 号公报

[0009] 专利文献 2：日本专利第 3229297 号公报

[0010] 然而，根据现有的驾驶评价表和 100 点满分显示的评价表，只不过是看到评价之后，得分高的人仅会得到满足，而得分低的人接受得分低的提醒指导，不能说是表现出了定性的驾驶危险度和驾驶能力，不能说一定是作为驾驶指标而易于理解，通用性高。而且现有的评价法都是事后进行评价，因而存在随着时间经过而驾驶员的印象淡漠而缺乏实感的问题。另一方面，即使构成为每次对于危险行为进行警告，也只不过是暂时地提醒驾驶员，而难以对安全驾驶提高意识和赋予主观能动性，存在欠缺持续性的问题。

[0011] 另外，在现有装置中，为进行驾驶管理而通过 PC 等对多个车辆进行在各车辆取得的检测数据的事后处理，需要根据这些数据评价各驾驶，因此其管理负担很大，而且在装置内除了加速度传感器之外还具有各种传感器和摄像机，需要设置工序等而导致成本变高，作为主要进行驾驶辅助的装置，要求更为简便的装置。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种解决上述问题点,易于理解且通用性高,而且使用具备持续性的特定驾驶评价指标,以低成本减轻管理负担,能简便地辅助驾驶员的驾驶辅助方法以及装置。

[0013] 本发明人等基于在驾驶员的驾驶行为中分别减少与安全驾驶相悖的特定行为、与经济驾驶相悖的非经济行为和作为危险行为的马虎倾向和急躁倾向行为等是对安全驾驶和经济驾驶是有效的这样的见解,使用易于理解且通用性高而且具有长期持续性的驾驶评价指标,从而能通过驾驶员本身改善驾驶,因而完成了能够减轻管理负担且以低成本辅助驾驶员的本发明。

[0014] 为了达成上述目的,本发明的一个构成涉及的驾驶辅助方法根据由搭载于车辆的加速度传感器检测到的车辆的加速度取得驾驶行为,根据该驾驶行为评价驾驶而辅助驾驶员,按照驾驶行为的每个类别对该类别的特定行为的行为发生次数进行计测,显示基于上述计测出的发生次数的驾驶评价指标。

[0015] 在本发明中,可以按照驾驶行为的每个类别在规定的行驶单位内计测该类别的特定行为的发生次数,将上述计测出的发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标,针对每个特定行为发生进行显示。其中,规定的行驶单位指的是将规定的行驶时间或行驶距离作为一个单位,例如1天的行驶时间。

[0016] 根据该构成,在规定的行驶单位内计测的特定行为的行为发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标,针对每个特定行为发生进行显示,因此例如能够在1天的行驶时间内在驾驶过程中确认到急行为的发生次数,因而能够通过使发生次数为零次这样的易于理解且通用性高的日常性目标使得驾驶员在明确的意识作用下积极实现安全驾驶。另外,可以在不经由管理者的情况下由驾驶员自身根据发生次数的目标设定和即时显示确认当前的发生次数,因此既能减轻管理负担,又能有效辅助驾驶员的安全驾驶。

[0017] 本发明的另一构成涉及的驾驶辅助装置在车辆上搭载为了取得驾驶行为而检测车辆的加速度的加速度传感器、显示部、电源部和控制部,根据上述驾驶行为评价驾驶而辅助驾驶员,上述控制部具有行为发生次数计测单元,该行为发生次数计测单元按照驾驶行为的每个类别对该类别的特定行为的行为发生次数进行计测,在上述显示部上显示基于上述计测出的行为发生次数的驾驶评价指标。

[0018] 在本发明中,上述行为发生次数计测单元可以按照驾驶行为的每个类别,在规定行驶单位内对该类别的特定行为的行为发生次数进行计测,针对每个特定行为发生,将上述计测出的行为发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标显示于上述显示部。

[0019] 根据该构成,除了上述驾驶辅助方法的作用效果之外,还能够通过加速度传感器作为检测传感器取得驾驶行为中特定行为和行驶时间或行驶距离的检测数据,因此成本低,而且在装置内具有电源部,因此不需要对电源布线的工作,易于安装,而且对于车内的装置放置场所没有特别限制,因此能实现简便的驾驶辅助装置。

[0020] 优选地,针对每个上述特定行为发生,以驾驶员识别该发生的方式进行报知。因此,当进行了安全驾驶中不希望出现的急行为等特定行为时立即出现例如音频警告这样的报知,驾驶员能够注意到不应该出现何种程度的驾驶操作。

[0021] 优选地,按照驾驶行为的每个类别,根据特定行为的发生频度,计算特定行为的平均发生时间(Mean Time Between Incident,简称为MTBI)或平均发生距离(Mean Distance Between Incident,简称为MDBI),将该平均发生时间或平均发生距离作为驾驶评价指标进行显示,该特定行为的发生频度是该类别的特定行为的行为发生次数相对于行驶时间或行驶距离的比例。

[0022] 例如,在急刹车在平均3小时发生1次的行驶的情况下(MTBI:3小时)和平均10小时发生1次的行驶的情况下(MTBI:10小时),判断为10小时出现1次为安全性高的行驶。长期没有急刹车的情况下MTBI逐渐接近累计行驶时间,该MTBI(平均发生时间)作为能够期待安全行驶的连续时间,成为具有安全驾驶持续性的驾驶评价指数。安全驾驶的理想状况是MTBI与累计行驶时间一致。

[0023] 因此,平均发生时间或平均发生距离与现有的评价法不同,是通过减少特定行为的发生频度而能够在将来延长该安全行驶的连续时间(距离)的指标,因而能够通过易于理解且通用性高并且具备持续性的指标的显示实现更合理且有效的驾驶评价,还能实现对于安全驾驶的意识提升和主观能动性的赋予,辅助驾驶员。

[0024] 优选地,根据表示上述驾驶行为的加速度波形,将该驾驶行为分类为至少包含危险行为级别和作为危险度比该危险行为级别低的准危险行为级别的非经济行为级别在内的多个行为级别,评价是否为经济驾驶而进行显示。因此,可以将平均发生时间或平均发生距离中未达到危险行为级别的准危险行为级别的非经济行为级别以上的行为显示为非经济驾驶,因此能易于掌握燃耗的改善空间,因此能辅助驾驶员的经济(Eco)驾驶。

[0025] 另外,优选地,在驾驶起动/加速时,将软(缓和)起动的连续执行次数作为经济驾驶的驾驶评价指标进行评价并显示。这种情况下,通过将其作为经济重点的驾驶评价指标而表现出燃耗改善努力的成果,因此能进一步辅助驾驶员的经济(Eco)驾驶。

[0026] 优选地,对最近的短期的驾驶评价指标与最近的长期的驾驶评价指标进行比较,对该短期的驾驶倾向进行评价并显示,该最近的短期的驾驶评价指标是上述规定行驶单位中的平均发生时间或平均发生距离,该最近的长期的驾驶评价指标是比上述规定行驶单位长的行驶单位中的平均发生时间或平均发生距离。因此,与表示驾驶员原本的驾驶倾向的长期的驾驶倾向加以比较,能够掌握驾驶员当前的短期的驾驶倾向是否为期待出现的倾向,能作为今后改善的主观能动性,进行更为有效的驾驶辅助。

[0027] 优选地,上述特定行为是危险度高的危险行为,将该危险行为分类为至少包含急行为、马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为在内的行为而进行判定。因此,关于危险行为,除了以往所知的急踩油门、急刹车、急转向的急行为和困倦行为之外,还对作为交通事故的重大原因的马虎(懈怠)和急躁(焦躁)进行显示,还通过上述音频警告等促进事故的预防,从而能够进行有效的驾驶辅助。

[0028] 另外,优选地,在判定为上述马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为的情况下,针对各行为发生向驾驶员发出请求发声的音频,在未出现该发声时发出上述音频和警报而进行报知。这种情况下,通过发挥基于发生请求的叫醒功能,能进行更为有效的驾驶辅助。

[0029] 优选地,按照驾驶行为的每个类别,根据特定行为的操作频度,计算特定操作率,将该特定操作率作为驾驶评价指标而进行显示,该特定行为的操作频度是特定行为的行为发生次数相对于该类别的总操作数的比例。例如,在100次刹车操作中急刹车有20次的情

况下,特定操作率(急刹车操作率)为20%。因此,通过将其作为直接表示驾驶员的驾驶操作的危险频度的指标,能判断个别驾驶技术的优劣。另外,对于驾驶的危险度,对特定行为的发生频度(平均发生时间或平均发生距离)加入基于特定行为的操作频度(特定操作率)得出的驾驶技术的优劣(驾驶的粗糙性),从而能对于特定行为进行更为合理的驾驶评价,能进行更为有效的驾驶辅助。

[0030] 优选地,根据上述平均发生时间或平均发生距离与1天的行驶时间或行驶距离预测事故发生时期或事故发生距离而进行显示。因此,能根据预测时期或预测距离形成对于事故的危机意识,驾驶员能够被赋予挂念安全驾驶的意识,能进行更为有效的驾驶辅助。

[0031] 优选地,根据包含上述特定行为的发生次数、上述特定行为的平均发生时间或平均发生距离、特定操作率和最近驾驶倾向在内的驾驶评价指标进行汽车保险的风险估计。这种情况下,能够对各个驾驶员基于合理的驾驶评价进行有效的风险估计。

附图说明

[0032] 本发明可通过参考附图的如下优选实施方式的说明进一步得以明确的理解。然而实施方式以及附图仅用于图示和说明,并非用于确定本发明的范围。本发明的范围是根据所附权利要求书(权利要求)来确定的。附图中多个附图的相同部件符号表示相同部分。

[0033] 图1是表示本发明的一个实施方式涉及的驾驶辅助装置的概要构成图。

[0034] 图2是表示图1的驾驶辅助装置的驾驶行为记录的一例的图。

[0035] 图3是表示特定行为的平均发生时间(MTBI)的推移的一例的特性图。

[0036] 图4是表示特定行为的平均发生时间(MTBI)的人数分布的一例的特性图。

[0037] 图5是表示为取得经济改善空间的驾驶中加速度波形的一例的特性图。

[0038] 图6是表示基于MTBI-经济的经济改善空间的一例的特性图。

具体实施方式

[0039] 下面按照附图说明本发明的实施方式。图1是表示本发明一个实施方式涉及的驾驶辅助装置的概要构成图。本装置1在车辆搭载了为了取得驾驶行为而检测车辆加速度的加速度传感器2、显示部3、报知部4、复位按钮5、向装置提供电源的电源部6、存储器7和控制部(CPU)8,根据上述驾驶行为评价该驾驶,辅助驾驶员。驾驶行为的类别至少包括刹车操作、油门操作和转向操作,驾驶行为中的特定行为是例如急行为等危险度高的行为即危险行为。

[0040] 加速度传感器2为了取得车辆的驾驶行为,得到前后、左右、上下的3轴加速度的数据(G显示),检测驾驶行为中例如特定行为(急行为)的急踩油门、急刹车和急转向(3急)等。另外,通过加速度传感器2检测车辆的振动,通过该振动时间得到车辆的行驶时间。

[0041] 该驾驶辅助装置1搭载了直流电源(电池)等电源部6,因此不需要用于从车辆提供电源的布线,安装容易且能设置于车辆内任意场所。显示部3例如由液晶显示器(LCD)和发光二极管(LED)等构成,显示后述的行为发生次数、平均发生时间(MTBI)、特定操作率、预测事故发生时期、最近驾驶倾向评价和经济驾驶评价等。存储器7存储这些数据。

[0042] 上述控制部(CPU)8控制装置整体,并且具有行为发生次数计测(计数器)单元11、危险行为分类判定单元12、平均发生时间(距离)运算单元13、特定操作率运算单元

14、事故发生预测单元 15、最近驾驶倾向评价单元 16 和经济驾驶评价单元 17。

[0043] 上述行为发生次数计测单元 11 按照驾驶行为的每个类别在规定的行驶单位内计测该类别的特定行为的行为发生次数。规定的行驶单位例如是 1 天的行驶时间,是通过上述加速度传感器 2 计测的。上述计测出的行为发生次数作为以零次为目标的驾驶评价指标针对每个特定行为发生显示于显示部 3。另外,每个特定行为发生,以驾驶员识别该发生的方式通过报知部 4 以音频或警报等进行报知。通过该报知能够使得驾驶员注意到不希望出现何种程度的驾驶操作。

[0044] 由此,例如在 1 天的行驶时间内的驾驶过程中确认到特定行为中急行为的发生次数,因此能够通过“以不出现急行为的方式驾驶,在急行为的发生次数为零次的情况下归还”这样易于理解且通用性高的日常性目标,使得驾驶员在明确的意识之下积极实现安全驾驶。另外,能够在不经由管理者的情况下,通过急行为的发生次数的目标设定和即时显示由驾驶员自身确认当前的急行为的发生次数,因此不需要管理者的指导管理,既能减轻管理负担,又能有效辅助驾驶员的安全驾驶。

[0045] 当 1 天结束后,该急行为的发生次数按照 1 天的每个行驶时间存储于存储器 7,并且通过按下复位按钮 5,该发生次数暂时复位。通过按照 1 天的每个行驶时间进行复位,在翌日使次数归零,能够使驾驶员产生改善的欲望。

[0046] 危险行为分类判定单元 12 将该危险行为分类为至少包括急行为、马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为在内的行为并进行判定。各危险行为显示于显示部 3,由报知部 4 通过音频或警报等进行报知。急行为是上述急踩油门、急刹车和急转向(3 急)。

[0047] 马虎(懈怠)倾向行为是在由于不存在例如加减速操作和转向操作而车辆的加速度变化少的时间持续了一定时间之后,产生了急踩油门、急刹车和急转向中至少 1 个时的倾向行为。急躁(着急)倾向行为是例如多次连续进行了急踩油门和急刹车时的倾向行为。

[0048] 困倦行为是由于困倦而车辆向左右摇摆,因而根据加速度传感器 2 的左右轴方向的加速度数据,检测到规定范围以上的加速度时的行为。

[0049] 当判断为上述马虎倾向行为、急躁倾向行为和困倦行为的情况下,按照各行为发生产生向驾驶员发出请求发声的音频,当没有该发声时发出上述音频和警报进行报知。由报知部 4 例如通过音频向驾驶员呼唤“请大声些”,使驾驶员强烈意识到正处于危险的驾驶状态,尽快恢复其意识并清醒达到正常感觉。当驾驶员发出响应的情况下通过未图示的音频识别部识别该音频,判断为困倦、马虎和急躁已消除。没有响应的情况下持续上述呼叫和警报。

[0050] 关于危险行为,除了以往的急踩油门、急刹车、急转向的急行为和困倦行为之外,还将作为交通事故的重大原因的马虎(懈怠)和急躁(着急)分类为危险行为,通过显示或报知直接导致事故的困倦、马虎、急躁行为,而且发挥基于发声请求的叫醒功能,能进行更为有效的驾驶辅助。

[0051] 上述平均发生时间运算单元 13 按照驾驶行为的每个类别根据该类别的特定行为的行为发生次数相对于行驶时间的比例即特定行为的发生频度,运算特定行为的平均发生时间(MTBI(Mean Time Between Incident))。上述危险行为被称为所谓的意外事故,因此危险行为的 MTBI 也表现为平均发生时间。该特定行为的行为发生次数是通过上述行为发生次数计测单元 11 计测的,行驶时间是通过加速度传感器 2 计测的。上述特定行为的平均

发生时间 (MTBI) 作为品质管理用语是与通常的平均发生间隔 (MTBF (Mean Time Between Failure)) 相同思想的内容,是发生特定行为的时间间隔的平均值,是表示安全驾驶程度的驾驶评价指数。这种情况下,仅凭加速度传感器 2 就能取得特定行为以及需要行驶时间的驾驶行为,因此不需要其他传感器,能降低成本。

[0052] 例如当驾驶行为的类别为刹车操作,特定行为是危险行为的急行为(急刹车)时,若在行驶时间 100 小时中出现 10 次急刹车时,平均发生时间 (MTBI) 表现为 $100/10 = 10$ (小时)。这表示平均 10 小时出现 1 次(每 10 个小时)急行为。通常该时间越长则驾驶的危险度越低。按照从 100 小时到 1000 小时那样对累计行驶时间计算长时间的 MTBI,从而能作为具备持续性的指标取得长期的 MTBI(长期平均值)。

[0053] 将该危险行为的平均发生时间 (MTBI) 10 小时视为能期待安全行驶的连续时间用于驾驶的危险度的指标。由此,与现有的驾驶评价表和 100 点满分评价不同,如上述例子所示,在从 MTBI = 10 小时(10 小时发生 1 次急行为)持续安全驾驶的结果,作为具备持续性的指标,此后将连续时间延伸为 100 小时(100 小时发生 1 次急行为)、1000 小时(1000 小时发生 1 次急行为),因此熟练的驾驶员也不会满足于 100 点等的分数,会以延长连续时间为目标,成为进一步挂念安全驾驶的意识的赋予和动机的赋予。另外,由于作为表示安全行驶的连续时间的指标明确且易于理解,因此能用作安全驾驶的通用指标。进而,通过显示部 3 显示该平均发生时间,因此能够不经由管理者就让驾驶员识别出该情况,因而能减轻管理负担。

[0054] 例如,作为用于经济 (Eco) 驾驶的公知的驾驶行为的软(缓和)起动、定速行驶(惬意驾驶)以及恒压(切实)刹车等用于在起动、停止、加减速时将加速度抑制得较低而进行驾驶,在安全驾驶中是共通的,通过进行这些行为,能够延长 MTBI。

[0055] 并且,当取代上述平均发生时间 (MTBI),根据该类别的特定行为的行为发生次数相对于行驶距离的比例即特定行为的发生频度,取得特定行为的平均发生距离 (MDBI (Mean Distance Between Incident)) 时情况也相同。该行驶距离是通过车辆信息和由上述行驶时间的换算等取得的。

[0056] 上述特定操作率运算单元 16 按照驾驶行为的每个类别,根据特定行为的行为发生次数相对于该类别的驾驶行为数的比例即特定行为的操作频度运算特定操作率。该特定行为的行为发生次数是通过上述行为发生次数计测单元 11 计测的,驾驶行为数是通过加速度传感器 2 计测的。例如,当在 100 次刹车操作数之中出现了 10 次急刹车时,特定操作率(急操作率)表现为 $(10/100) \times 100 = 10$ (%)。通过采用直接表示驾驶员的驾驶操作的危险频度的指标,能判断个别驾驶技术的优劣。特定操作率的数值越高,则认为驾驶粗糙,数值越低则越被评价为驾驶精湛。按照驾驶行为的每个类别在显示部 3 显示出特定操作率的驾驶评价指标。

[0057] 图 2 表示驾驶辅助装置 1 的驾驶行为记录的一例。例如驾驶行为的类别为刹车操作,特定行为是危险行为的急行为(急刹车)的情况下,A 是在行驶时间 50 小时之中出现 20 次急刹车(意外数),因此平均发生时间 (MTBI) 为 2.5,B 是在行驶时间 100 小时之中出现 20 次急刹车(意外数),因此平均发生时间 (MTBI) 为 5。因此,A 在 2.5 小时中出现 1 次急刹车,B 在 5 小时中出现一次急刹车,因此 A 在驾驶危险度中的平均发生时间 (MTBI) 短。

[0058] 另一方面,A 是在刹车操作数(总停止数)100 次中出现 20 次急刹车(意外数),

因此特定操作率（急操作率）为 20%，B 是在刹车操作数（总停止数）40 小时中出现 20 次急刹车（意外数），因此特定操作率（急操作率）为 50%。因此 B 的驾驶危险度中的特定操作率（急操作率）高。

[0059] 例如 A 在一般道路、B 在高速道路行驶的情况下，在一般道路和高速道路中，在一般道路进行驾驶操作的次数本身就多，因而特定行为的发生次数变多，特定行为的平均发生时间（MTBI）短。然而，即使平均发生时间（MTBI）短，当特定操作率低时也不该粗糙驾驶，可认为 A 的驾驶危险度低。反之，即使平均发生时间（MTBI）长，当特定操作率高的情况下驾驶粗糙，可认为 B 的驾驶危险度高。分别在城市中较为混乱的道路和乡间开阔的道路行驶的情况等也相同。

[0060] 如上，关于驾驶的危险度，区分所谓由于不可抗力而发生的特定行为的发生频度（平均发生时间）即不可抗力的危险度与基于驾驶技术的优劣而所谓人为地发生的特定行为的操作频度（特定操作率）即人为危险度，对平均发生时间（MTBI）加入基于特定操作率的驾驶技术的优劣（驾驶的粗糙性），从而能更为合理地评价驾驶的危险度，能进行更有效的驾驶辅助。

[0061] 并且，当驾驶行为的类别为油门操作的情况下对特定行为的急行为（急踩油门）计算出平均发生时间（MTBI）和特定操作率，当驾驶行为的类别为转向操作的情况下对特定行为的急行为（急转向）计算出平均发生时间（MTBI）和特定操作率。

[0062] 上述事故发生预测单元 15 根据上述平均发生时间（MTBI）或平均发生距离（MDBI）和 1 天的行驶时间或行驶距离，预测事故发生时期或事故发生距离。根据安全活动的“海因利奇法则”，即按照 300 : 29 : 1 抽取出意外事故 300 件、轻事故 29 件、重大事故 1 件。据此，例如平均发生时间（MTBI）为 1 小时的驾驶员在 330 小时的行驶中出现 1 次重大事故、29 次轻事故、300 次意外事故这样的推测是成立的。即，作为事故发生时期的预测，在 29 小时以内预测轻事故、在 330 小时以内预测重大事故。例如对于 1 天平均行驶 2 小时的驾驶员可预测为在 15 天以内出现轻事故，在 165 天以内出现重大事故。该预测出的事故发生时期显示于显示部 3。驾驶员观看到该显示的预测时期，形成对于事故发生的危机意识，被赋予专注更安全驾驶的意识或主观能动性，能进行更有效的驾驶辅助。

[0063] 最近驾驶倾向评价单元 16 将上述规定行驶单位中的平均发生时间（MTBI）或平均发生距离（MDBI）即最近的短期的驾驶评价价值指标与比上述规定的行驶单位长的行驶单位中的平均发生时间（MTBI）或平均发生距离（MDBI）即最近的长期的驾驶评价价值指标进行比较，评价该短期的驾驶倾向（短期趋势）。显示部 3 显示出该评价内容。

[0064] 例如关于最近的 MTBI，对长期的 100 小时与短期的 10 小时进行比较，当短期的 MTBI 长时，判断为当前处于改善倾向，当短期的 MTBI 短时，判断为当前处于恶化倾向。这种情况下，通过显示部 3 的 LED，利用蓝色和上箭头等显示出改善，利用红色和下箭头等显示出恶化。另外，使用 LCD 的杆状图，通过上半部分显示改善，通过下半部分显示恶化。因此，根据表示驾驶员原本的驾驶倾向的长期的驾驶倾向，能够掌握驾驶员当前的短期的驾驶倾向是否为所期望出现的倾向，能赋予进行改善的主观能动性，能进行更有效的驾驶辅助。

[0065] 当成为预先登记有 MTBI 的规定的阶段目标值时，进行阶段表彰。例如，当 MTBI 例如为 10 小时、100 小时、1000 小时时，报知部 4 能奏出号角声，并且可以在显示部 3 显示出表彰奖状或达成证书的发行标记。另外，可以对驾驶员赋予 MTBI 达到 10 小时以上或提交

达成证书等的义务。另外,当 MTBI 例如在 1 小时以下的情况下,可以请求用于提升 MTBI 的安全教学,或者使其提交记录了未图示的驾驶行为的存储卡。

[0066] 图 3 是表示特定行为的平均发生时间 (MTBI) 的推移的一例的特性图。MTBI 显示为一定期间的移动平均,因而变好或变差。因此如图 3 所示预先记录过去的 MTBI 的最高值,比较 MTBI 的当前值与过去的最高值,从而易于与 MTBI 当前值进行比较,而且能赋予对于安全驾驶的意识。

[0067] 图 4 是表示某公司的事务所中特定行为的平均发生时间 (MTBI) 的人数分布的一例的图。其通过各事务所单位进行累计,通过管理中心进行数据处理,每月对一个事务所全员获取 MTBI 的平均值。对 3 月和 6 月比较可知,MTBI 的平均值从 8 小时延长至 16 小时,从管理中心向各事务所传真或邮件发送图 4 的右栏所示的例如“安全驾驶提示”那样的规定的评价内容,在事务所单位也能实现对于安全驾驶的强化。另一方面,管理者通过上述管理负担的减轻,能够辅助进行驾驶员所处驾驶危险度的信息传递、用于提升安全驾驶的意识上述阶段目标值的制作及其表彰等。

[0068] MTBI 表示安全驾驶的期待时间 (安全期待时间),能用于以其长期化作为目标的改善活动。通过对所有事务所获取公司整体的 MTBI 的平均值,就能实现延长了 MTBI 的公司整体的改善活动。通过使用这种易于理解且通用性高并且具备持续性的指标,能实现合理的驾驶管理,还能有助于安全驾驶的意识提升和主观能动性的赋予,能在全公司角度辅助驾驶员。

[0069] 经济驾驶评价单元 17 根据表示上述驾驶行为的加速度波形,将该驾驶行为分类为至少包含危险行为级别以及危险度比该危险行为级别低的准危险行为级别即非经济行为级别在内的多个行为级别,评价是否为经济 (Eco) 驾驶。该评价显示于显示部 3。

[0070] 图 5 是为了取得经济改善空间而表现驾驶行为的加速度波形的一例,纵轴表示加减速速度,横轴表示时间。例如设定有 3 个阈值 S1、S2、S3, S3 是危险行为级别, S2 是危险度比 S3 低的准危险行为级别即非经济行为级别, S1 是非危险行为级别。在加速度波形中将不足 S1 的范围内判定为额定变动,将 S1 ~ S2 的范围内判定为通常行为操作,将 S2 ~ S3 的范围内判定为非经济行为操作,将超过 S3 的范围判定为危险行为操作。而且,将图 2 的低于作为 MTBI 的基准的危险行为级别的行为级别以上作为非经济行为,从而在显示部 3 显示“MTBI-经济”的驾驶评价指标作为 MTBI 的经济版,能够对于比其短的时间的驾驶表示出更具有燃耗的改善空间。

[0071] 如图 6 所示,按照基于图 5 的加速度波形的“MTBI-经济”的时间显示出星标记,示出了经济的改善空间。“MTBI-经济”的时间优选为与 MTBI 同等长度的时间,从上述非经济行为的平均发生时间 (发生非经济行为的时间间隔的平均值) 最短的时间 (例如 3 分钟以下) 即最低的一个星到最长的时间 (例如 10 小时以下) 即最高的五个星为止,其间为二个星、三个星、四个星。例如,当 MTBI 为 3 分钟以下 (一个星) 的情况下,能期待 15% 以上的燃耗的改善空间,当 MTBI 为 1 小时以下 (四个星) 的情况下,能期待 5% 左右的燃耗的改善空间。当 MTBI 为 10 小时以下 (五个星) 的情况下,驾驶是足够平顺的,无需改善燃耗。如上,通过使用了上述平均发生时间 (MTBI) 的驾驶评价指数来表示燃耗的改善空间,能辅助驾驶员实现经济 (Eco) 驾驶。

[0072] 另外,上述软 (缓和) 起动具有燃耗改善带来的经济 (Eco) 驾驶的效果,在起动 /

加速时将该软起动的连续执行次数作为经济要素加入驾驶评价指标中,可以将其作为油耗改善努力的成果进行记录并显示于显示部 3。

[0073] 如上,在本发明中,将特定行为的行为发生次数作为驾驶评价指标,针对每个特定行为发生显示于显示部 3,因此能通过易于理解且通用性高的日常性目标使得驾驶员在明确的意识指导下致力于实现安全驾驶。另外,能够在不经由管理者的情况下,通过行为的发生次数的目标设定和即时显示由驾驶员自身确认当前的行为发生次数,因此不需要管理者的评价和指导,能减轻管理负担,还能有效辅助驾驶员的安全驾驶。而且能通过加速度传感器 2 取得驾驶行为中的特定行为和行驶时间(距离)的检测数据,所以成本低,还由于装置内具有电源部 6,因此不需要电源布线的工作,易于安装,对于车内的装置的放置场所也没有特别限制,因而能实现简便的驾驶辅助装置。

[0074] 另外,将特定行为的平均发生时间(MTBI)作为能够期待安全行驶的连续时间,作为驾驶评价指标进行显示,因此同样通过使用易于理解且通用性较高并且具备持续性的指标,能辅助驾驶员。进而,通过使用了平均发生时间(MTBI)的“MTBI-经济”的驾驶评价指标表示油耗的改善空间,从而能易于把握油耗的改善空间,因而能辅助驾驶员的经济(Eco)驾驶。

[0075] 并且,在该实施方式中,运算特定操作率,预测事故发生时期,评价最近的驾驶倾向,还评价经济(Eco)驾驶,也可以按照需要省略其中的任意一种或两种以上。

[0076] 并且在该实施方式中通过加速度传感器 2 检测车辆的行驶时间或行驶距离,也可以设置速度传感器等另行驶行检测。另外还可以根据 GPS 装置、OBD(On Board Diagnosis)规格的距离信息等另行检测车辆的行驶距离。

[0077] 并且,还可以根据上述特定行为的发生次数、特定行为的平均发生时间或平均发生距离(MTBI 或 MDBI)、特定操作率、最近驾驶倾向等驾驶评价指标以及事故发生时期或事故发生距离的预测等,进行汽车保险的风险估计。这种情况下,能对于每个驾驶员根据合理的驾驶评价进行有效的风险估计。

[0078] 以上参照附图说明了优选实施方式,然而本领域普通技术人员阅读本说明书能够在自明的范围内容易设想出各种变更和修改。因此这些变更和修改也可解释为属于根据所附权利要求书确定的本发明的范围之内。

[0079] 符号说明

[0080] 1 驾驶辅助装置;2 加速度传感器;3 显示部;4 报知部;5 复位部;6 电源部;7 存储器;8 控制部;11 行为发生次数计测单元;12 危险行为分类判定单元;13 平均发生时间(距离)运算单元;14 特定操作率运算单元;15 事故发生预测单元;16 最近驾驶倾向评价单元;17 经济驾驶评价单元

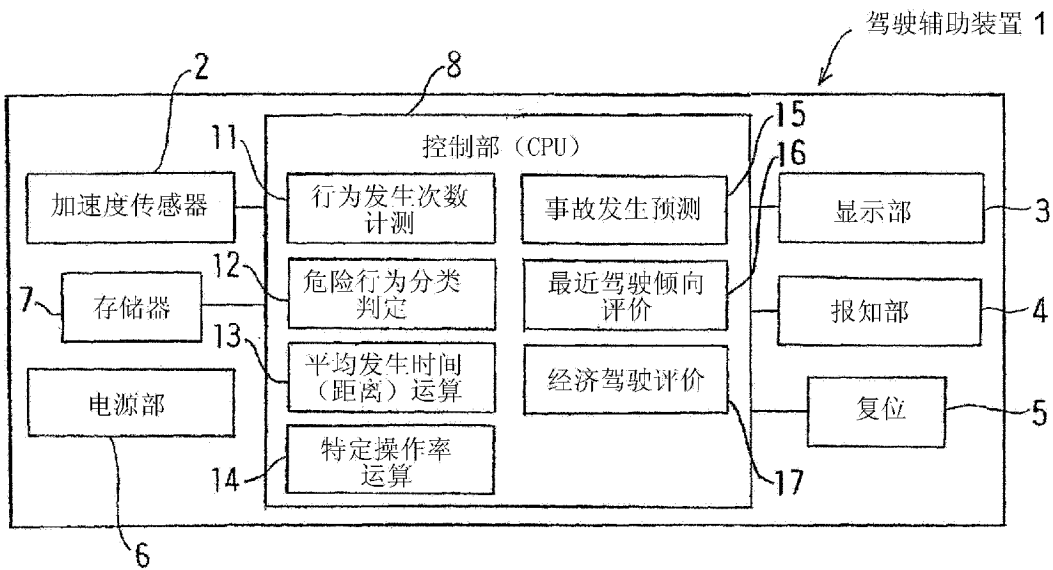


图 1

	行驶时间	意外数	总停止数		平均发生时间	急操作率
A先生	50	20	100		2.5	20%
B先生	100	20	40		5	50%

图 2

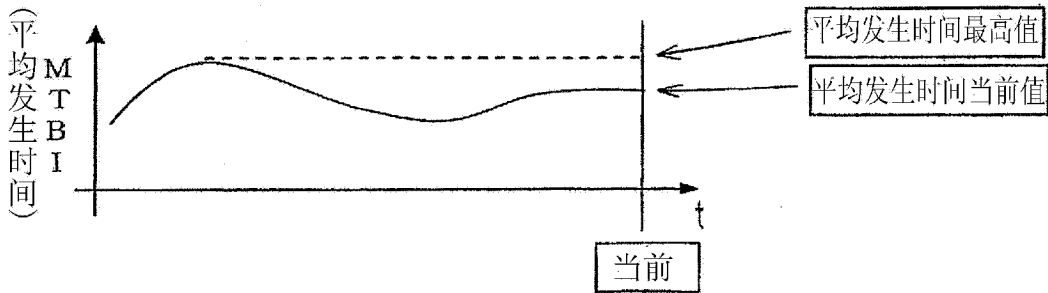


图 3

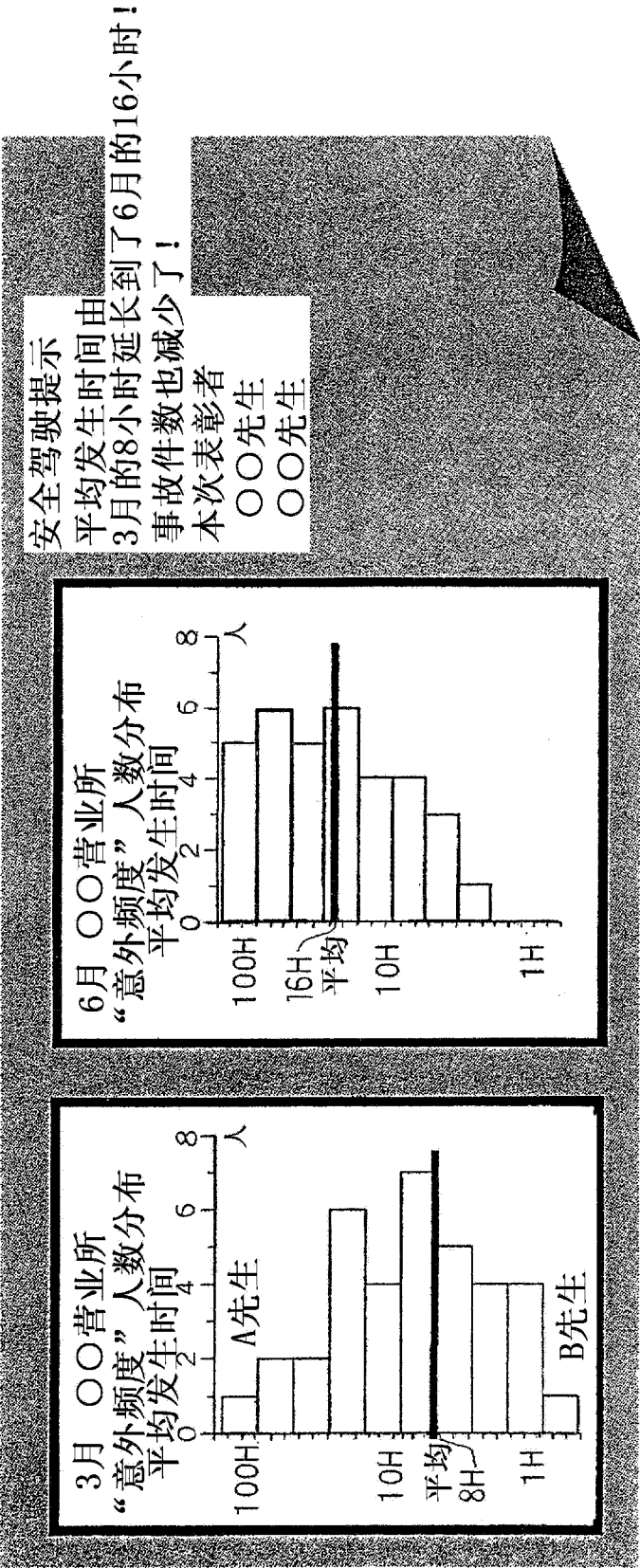


图 4

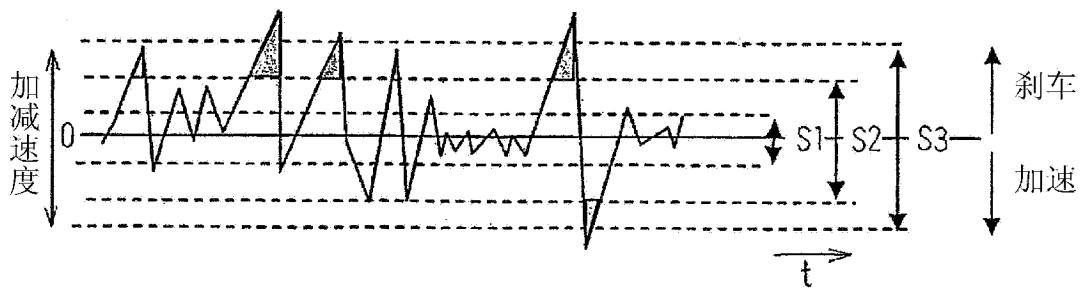


图 5

平均发生时间-经济	显示	能耗改善空间
计测中	无	—
3分钟以下	☆	能期待15%以上的改善
10分钟以下	☆☆	能期待15%左右的改善
30分钟以下	☆☆☆	能期待10%左右的改善
1小时以下	☆☆☆☆	能期待5%左右的改善
10小时以下	☆☆☆☆☆	足够平顺

图 6