

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101309814 B

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200680042681.1
 (22) 申请日 2006.11.10
 (30) 优先权数据
 332649/2005 2005.11.17 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2008.05.15
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2006/322454 2006.11.10
 (87) PCT申请的公布数据
 W02007/058122 JA 2007.05.24
 (73) 专利权人 爱信精机株式会社
 地址 日本爱知县
 专利权人 丰田自动车株式会社
 丰田纺织株式会社
 (72) 发明人 广田功一 青木甲次 鹤田学
 松林清佳 伊豫田纪文 大川达大
 赤池文敏
 (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 雒运朴 李伟

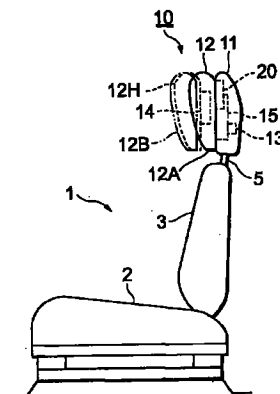
(51) Int. Cl.
B60N 2/48 (2006.01)
B60N 2/42 (2006.01)
A47C 7/38 (2006.01)
 (56) 对比文件
 WO 2005/073019 A1, 2005.08.11, 全文.
 WO 2005/097545 A2, 2005.10.20, 全文.
 US 2004/0195894 A1, 2004.10.07, 全文.
 CN 1468751 A, 2004.01.21, 全文.
 US 2003/0057748 A1, 2003.03.27, 全文.
 审查员 邹爱敏

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称
 车辆用头枕装置

(57) 摘要

本发明目的在于提供一种车辆用头枕装置，其中，当使头枕前部 (12) 向全开位置方向移动时，ECU(20) 基于静电容量传感器 (14) 的检测结果来判断头枕前部 (12) 和乘员头部的靠近并使头枕前部 (12) 停止，且 ECU(20) 基于相对静电容量传感器 (14) 的基准的静电容量值的绝对容量变化来判断头枕前部 (12) 和乘员头部已靠近。另外，基于静电容量传感器 (14) 的静电容量值的变化量来判断头枕前部 (12) 和乘员头部已靠近。



1. 一种车辆用头枕装置,其特征在于,
具备:
头枕后部,其被支撑于座椅靠背;
头枕前部,其可在接近上述头枕后部的全闭位置和离开上述头枕后部的全开位置之间进退;
驱动单元,其使上述头枕前部移动;
静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;
控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;
上述控制单元,将规定时刻的上述静电容量传感器的静电容量值设为可根据上述时刻变更的基准的静电容量值,并基于相对该基准的静电容量值的绝对容量变化来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近。
2. 根据权利要求1所述的车辆用头枕装置,其特征在于,
上述控制单元,将上述头枕前部向上述全开位置方向的移动开始时刻的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。
3. 根据权利要求1所述的车辆用头枕装置,其特征在于,
设置有检测车门开锁的开锁检测单元,
上述控制单元将利用上述开锁检测单元检测出车门开锁时的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。
4. 根据权利要求1所述的车辆用头枕装置,其特征在于,
设置有检测车门开门的开门检测单元,
上述控制单元,将利用上述开门检测单元检测出车门开门时的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。
5. 根据权利要求1所述的车辆用头枕装置,其特征在于,
设置有检测车辆点火打开的点火打开检测单元,
上述控制单元,将利用上述点火打开检测单元检测出点火打开时以后的上述静电容量传感器的静电容量值的最小值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。
6. 根据权利要求1所述的车辆用头枕装置,其特征在于,
设置有检测座椅上是否有乘员就座的乘员检测单元,
上述控制单元将利用上述乘员检测单元未检测到乘员时的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准

的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

7. 根据权利要求 1 所述的车辆用头枕装置,其特征在于,

设置有检测乘员头部接触在上述头枕前部的接触检测单元,

上述控制单元,将利用上述接触检测单元检测到乘员头部的接触时的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的减少量为规定的阈值以内时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

8. 根据权利要求 1 所述的车辆用头枕装置,其特征在于,

上述控制单元具备:

静电容量传感器电路,其求出上述静电容量传感器的静电容量值;

存储器,其存储上述基准的静电容量值;

中央处理装置,其基于相对存储在上述存储器中的基准的静电容量值的绝对容量变化来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近。

9. 一种车辆用头枕装置,其特征在于,

具备:

头枕后部,其被支撑于座椅靠背;

头枕前部,其可在靠近上述头枕后部的全闭位置和离开上述头枕后部的全开位置之间进退;

驱动单元,其使上述头枕前部移动;

静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;

控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;

上述控制单元,基于上述静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近,

上述控制单元,当上述静电容量传感器的每单位时间的静电容量值的变化量超过基于上述驱动单元的作动速度而预先设定的阈值时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

10. 一种车辆用头枕装置,其特征在于,

具备:

头枕后部,其被支撑于座椅靠背;

头枕前部,其可在靠近上述头枕后部的全闭位置和离开上述头枕后部的全开位置之间进退;

驱动单元,其使上述头枕前部移动;

静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;

控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;

上述控制单元,基于上述静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近,

在上述驱动单元上设置检测上述头枕前部的机械行程的机械行程检测单元,

上述控制单元,当由上述机械行程检测单元检测出的每一规定区间的上述静电容量传感器的静电容量值的变化量超过预先设定的阈值时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

11. 一种车辆用头枕装置,其特征在于,

具备:

头枕后部,其被支撑于座椅靠背;

头枕前部,其可在靠近上述头枕后部的全闭位置和离开上述头枕后部的全开位置之间进退;

驱动单元,其使上述头枕前部移动;

静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;

控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;

上述控制单元,基于上述静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近,

上述控制单元,当规定时刻的上述静电容量传感器的每单位时间的静电容量值的变化量和与其相比的规定时间之前的时刻的每单位时间的静电容量值的变化量的比,超过预先设定的阈值时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

12. 一种车辆用头枕装置,其特征在于,

具备:

头枕后部,其被支撑于座椅靠背;

头枕前部,其可在靠近上述头枕后部的全闭位置和离开上述头枕后部的全开位置之间进退;

驱动单元,其使上述头枕前部移动;

静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;

控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;

上述控制单元,基于绝对容量变化和上述静电容量传感器的静电容量值的变化量,来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近,且该绝对容量变化是相对将规定时刻的上述静电容量传感器的静电容量值设为可根据上述时刻变更的基准的静电容量值时的该基准的静电容量值的容量变化。

13. 根据权利要求 12 所述的车辆用头枕装置,其特征在于,

上述控制单元,在基于上述绝对容量变化的靠近判断和基于上述静电容量值的变化量

的靠近判断中的任何一方比另一方早判断出上述靠近时,判断为上述头枕前部和上述乘员头部已靠近。

14. 根据权利要求 12 所述的车辆用头枕装置,其特征在于,

上述控制单元具备:

静电容量传感器电路,其求出上述静电容量传感器的静电容量值;

存储器,其存储上述基准的静电容量值以及上述头枕前部和乘员头部的靠近判断中所使用的规定的阈值;

中央处理装置,其判断上述头枕前部和乘员头部的靠近;

上述中央处理装置利用如下的靠近判断来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近,即:基于相对存储在上述存储器中的基准的静电容量值的绝对容量变化的靠近判断和基于上述阈值与上述静电容量值的变化量的靠近判断。

15. 根据权利要求 14 所述的车辆用头枕装置,其特征在于,

上述中央处理装置,当基于上述绝对容量变化的靠近判断和基于上述阈值与上述静电容量值的变化量的靠近判断中的一方比另一方更早判断出上述靠近时,判断为上述头枕前部和上述乘员头部已靠近。

16. 根据权利要求 13 所述的车辆用头枕装置,其特征在于,

基于上述绝对容量变化的靠近判断由权利要求 2 到 7 中的任何一项所述的判断中的至少一个判断构成,

基于上述静电容量值的变化量的靠近判断由权利要求 8 到 10 中的任何一项所述的判断中的至少一个判断构成,

当其中任何一个最早判断出上述靠近时,判断为上述头枕前部和上述乘员头部已靠近。

17. 一种车辆用头枕装置,其特征在于,

具备:

头枕后部,其被支撑于座椅靠背;

头枕前部,其可在靠近上述头枕后部的全闭位置和离开上述头枕后部的全开位置之间进退;

驱动单元,其使上述头枕前部移动;

静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;

控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;

上述控制单元,基于上述静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近,

上述控制单元具备:

静电容量传感器电路,其求出上述静电容量传感器的静电容量值;

存储器,其存储上述头枕前部和乘员头部的靠近判断中所使用的规定的阈值;

中央处理装置,其基于上述存储器中存储的阈值和上述静电容量传感器的静电容量值

的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近。

车辆用头枕装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车等车辆上设置的车辆用头枕装置。

背景技术

[0002] 以往,提出有如下的车辆用座椅,即,具备使头枕向车辆前方移动的机构,以使当有来自车辆的后方的碰撞时,能够保护乘员的头部及颈部等。(例如,参照日本专利特开 2000-211410 号公报,日本专利特开 2003-54343 号公报)

[0003] 从后方给车辆施加冲击时,虽然乘员的上半身被座椅靠背约束,但未被约束的颈部要迟于上半身向后方移动。这时,有可能会给颈部带来负担,在这种情况下,若头枕相对座椅靠背向车辆前方移动,则乘员的头部被按压,其结果,减轻了向乘员的颈部施加的负担。

[0004] 然而,当使头枕向车辆前方移动时,优选使头枕停止在紧挨着乘员的头部的前方位置,为了使其停止在这样的位置上,有必要设置检测头枕与乘员的头部之间距离的传感器。而且,此种传感器,其精度越高,越是能够使头枕的位置与乘员的头部良好地配合。

发明内容

[0005] 因此,本发明目的在于提供能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离的车辆用头枕装置。

[0006] 为了解决上述课题,本发明的车辆用头枕装置,具备:头枕后部,其被支撑于座椅靠背;头枕前部,其可在接近上述头枕后部的全闭位置和离开同头枕后部的全开位置之间进退;驱动单元,其使上述头枕前部移动;静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;上述控制单元,将规定时刻的上述静电容量传感器的静电容量值设为可根据上述时刻变更的基准的静电容量值,并基于相对该基准的静电容量值的绝对容量变化来判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0007] 根据这样的构成,当使头枕前部向全开位置方向移动时,基于绝对容量变化来判断头枕前部和乘员头部已靠近,且该绝对容量变化是相对设定成可根据规定的时刻变更的静电容量传感器的基准的静电容量值,因此通过将规定的时刻设定为合适的时刻,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0008] 上述控制单元也可以,将上述头枕前部向上述全开位置方向的移动开始时刻的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0009] 在本发明的车辆用头枕装置中,也可以,设置有检测车门开锁的开锁检测单元,上述控制单元,将利用上述开锁检测单元检测出车门开锁时的上述静电容量传感器的静电容

量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0010] 根据这样的构成,由于将利用开锁检测单元检测出车门开锁时、即乘员头部相对头枕前部离开状态下的静电容量传感器的静电容量值设为基准的静电容量值,因此无论头枕前部的突出动作开始时的乘员头部的位置如何,都能够正确判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部向全开位置方向移动之前乘员头部已接触在头枕前部的情况下,也能够突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0011] 在本发明的车辆用头枕装置中,也可以,设置有检测车门开门的开门检测单元,上述控制单元,将利用上述开门检测单元检测出车门开门时的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0012] 根据这样的构成,由于将利用开门检测单元检测出车门开门时、即乘员头部相对头枕前部离开状态下的静电容量传感器的静电容量值设为基准的静电容量值,因此无论头枕前部的突出动作开始时的乘员头部的位置如何,都能够正确判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部向全开位置方向移动之前乘员头部已接触在头枕前部的情况下,也能够突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0013] 在本发明的车辆用头枕装置中,也可以,设置有检测车辆点火打开的点火打开检测单元,上述控制单元,将利用上述点火打开检测单元检测出点火打开以后的上述静电容量传感器的静电容量值的最小值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0014] 根据这样的构成,由于将利用点火打开检测单元检测出点火打开以后的静电容量传感器的静电容量值的最小值、即乘员头部相对头枕前部离开最远时的静电容量传感器的静电容量值设为基准的静电容量值,因此无论头枕前部的突出动作开始时的乘员头部的位置如何,都能够正确判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部向全开位置方向移动之前乘员头部已接触在头枕前部的情况下,也能够突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0015] 在本发明的车辆用头枕装置中,也可以,设置有检测座椅上有无乘员就座的乘员检测单元,上述控制单元,将利用上述乘员检测单元未检测到乘员时的上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0016] 根据这样的构成,由于将利用乘员检测单元未检测到乘员时的静电容量传感器的静电容量值、即乘员头部相对头枕前部离开状态下的静电容量传感器的静电容量值设为基准的静电容量值,因此无论头枕前部的突出动作开始时的乘员头部的位置如何,都能够正确判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部向全开位置方向移动之前乘员头部已接触在头枕前部的情况下,也能够突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0017] 在本发明的车辆用头枕装置中,也可以,设置有检测乘员头部接触在上述头枕前部的接触检测单元,上述控制单元,将利用上述接触检测单元检测到乘员头部的接触时的

上述静电容量传感器的静电容量值设为上述基准的静电容量值,当上述静电容量传感器的静电容量值相对上述基准的静电容量值的减少量为规定的阈值以内时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0018] 根据这样的构成,由于将利用接触检测单元检测到乘员头部的接触时的静电容量传感器的静电容量值、即实际上最大的静电容量值设为基准的静电容量值,因此无论头枕前部的突出动作开始时的乘员头部的位置如何,都能够正确判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部向全开位置方向移动之前乘员头部已接触在头枕前部的情况下,也能够突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0019] 本发明的其他的车辆用头枕装置,具备:头枕后部,其被支撑于座椅靠背;头枕前部,其可在接近上述头枕后部的全闭位置和离开同头枕后部的全开位置之间进退;驱动单元,其使上述头枕前部移动;静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和乘员头部之间的靠近进行判断并使上述头枕前部停止;上述控制单元也可以,基于上述静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0020] 根据这样的构成,由于基于静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断头枕前部和乘员头部已靠近,因此能够排除温度及湿度等的误差因素,即使没有乘员时的寄生容量发生变化,检测精度也不会变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0021] 上述控制单元也可以,当上述静电容量传感器的每单位时间的静电容量值的变化量超过基于上述驱动单元的作动速度预先设定的阈值时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0022] 在本发明的车辆用头枕装置中,也可以,在上述驱动单元上设置检测上述头枕前部的机械行程的机械行程检测单元,上述控制单元,当由上述机械行程检测单元检测出的每一规定区间的上述静电容量传感器的静电容量值的变化量超过预先设定的阈值时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0023] 根据这样的构成,由于利用每一规定区间的静电容量传感器的静电容量值的变化量,因此即使驱动单元的速度发生变化,检测精度也不会变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0024] 上述控制单元也可以,当多个不同时刻的上述静电容量传感器的每一单位时间的静电容量值的变化量的比超过预先设定的阈值时,判断为上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0025] 根据这样的构成,不会因乘员头部的大小及形状、还有体质等个人差别而使检测精度发生变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0026] 在本发明的车辆用头枕装置中,具备:头枕后部,其被支撑于座椅靠背;头枕前部,其可在接近上述头枕后部的全闭位置和离开同头枕后部的全开位置之间进退;驱动单元,其使上述头枕前部移动;静电容量传感器,其设置于上述头枕前部,且随着与乘员头部之间的距离的变动,静电容量发生变化;控制单元,当其控制上述驱动单元,使上述头枕前部向上述全开位置方向移动时,基于上述静电容量传感器的检测结果,对上述头枕前部和

乘员头部的靠近进行判断并使上述头枕前部停止；上述控制单元，基于绝对容量变化、和上述静电容量传感器的静电容量值的变化量，来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近，且该绝对容量变化是相对将规定时刻的上述静电容量传感器的静电容量值设为可根据上述时刻变更的基准的静电容量值时的该基准的静电容量值的容量变化。

[0027] 上述控制单元也可以，在基于上述绝对容量变化的靠近判断和基于上述静电容量值的变化量的靠近判断中的任何一方比另一方早判断出上述靠近时，判断为上述头枕前部和上述乘员头部已靠近。

[0028] 也可以是，基于上述绝对容量变化的靠近判断由上述判断中的至少一个判断构成，基于上述静电容量值的变化量的靠近判断由上述判断中的至少一个判断构成，当其中任何一个最早判断出上述靠近时，判断为上述头枕前部和上述乘员头部已靠近。

[0029] 上述控制单元也可以构成为，具备：静电容量传感器电路，其求出上述静电容量传感器的静电容量值；存储器，其存储上述基准的静电容量值；中央处理装置，其基于相对存储在上述存储器中的基准的静电容量值的绝对容量变化来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0030] 上述控制单元也可以构成为，具备：静电容量传感器电路，其求出上述静电容量传感器的静电容量值；存储器，其存储上述头枕前部和乘员头部的靠近判断中所使用的规定的阈值；中央处理装置，其基于上述存储器中存储的阈值和上述静电容量传感器的静电容量值的变化量来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近。

[0031] 上述控制单元也可以构成为，具备：静电容量传感器电路，其求出上述静电容量传感器的静电容量值；存储器，其存储上述基准的静电容量值、以及上述头枕前部和乘员头部的靠近判断中所使用的规定的阈值；中央处理装置，其判断上述头枕前部和乘员头部的靠近；上述中央处理装置利用如下的靠近判断来判断上述头枕前部和乘员头部已靠近，即：基于相对存储在上述存储器中的基准的静电容量值的绝对容量变化的靠近判断、和基于上述阈值与上述静电容量值的变化量的靠近判断。

[0032] 上述中央处理装置也可以，当基于上述绝对容量变化的靠近判断、和基于上述阈值与上述静电容量值的变化量的靠近判断中的一方比另一方更早判断出上述靠近时，判断为上述头枕前部和上述乘员头部已靠近。

[0033] 根据本发明，能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

附图说明

[0034] 图 1 是车辆用座椅的侧视图。

[0035] 图 2 中 (a)、(b) 是说明头枕前部的动作的侧视图。

[0036] 图 3 是表示车辆用头枕装置的电气构成的框图。

[0037] 图 4 是用于说明车辆用头枕装置的控制内容的特性曲线图。

[0038] 图 5 是表示车辆用头枕装置的电气构成的框图。

[0039] 图 6 是表示车辆用头枕装置的电气构成的框图。

[0040] 图 7 是表示车辆用头枕装置的电气构成的框图。

[0041] 图 8 是表示车辆用头枕装置的电气构成的框图。

[0042] 图 9 中 (a) (b) (c) 是用于说明车辆用头枕装置的控制内容的特性曲线图。

[0043] 图 10 是表示车辆用头枕装置的电气构成的框图。

[0044] 图 11 中 (a) (b) (c) 是用于说明车辆用头枕装置的控制内容的特性曲线图。

[0045] 图 12 中 (a) (b) (c) 是用于说明车辆用头枕装置的控制内容的特性曲线图。

[0046] 符号说明如下：

[0047] 3... 座椅靠背；10... 车辆用头枕装置；11... 头枕后部；12... 头枕前部；12A... 全闭位置；12B... 全开位置；13... 电机（驱动单元）；14... 静电容量传感器；15... 驱动机构（驱动单元）；20... ECU（控制单元）；27... 点火开关（点火打开检测单元）；28... 门锁装置（开锁检测单元）；29... 门开闭传感器（开门检测单元）；30... 接触式传感器（乘员检测单元）；31... 接触式传感器（接触检测单元）；32... 霍尔 IC（机械行程检测单元）。

具体实施方式

[0048] 以下，参照图 1～图 4 对本发明的第一实施方式进行说明。

[0049] 图 1 表示适用了本发明涉及的车辆用头枕装置的车辆用座椅 1 的侧视图。该车辆用座椅 1 配置在车辆的助手席侧。如图 1 所示，车辆用座椅 1 具备：座席座部 2、可倾斜移动地支撑在座席座部 2 上的座椅靠背 3、以及车辆用头枕装置 10。

[0050] 车辆用头枕装置 10 具备：头枕后部 11、头枕前部 12、作为使头枕前部 12 相对头枕后部 11 移动的驱动单元的电机 13、设置于头枕前部 12 的静电容量传感器 14、以及作为基于静电容量传感器 14 的检测结果等来控制电机 13 的驱动的控制单元的 ECU (Electronic Control Unit：电子控制单元) 20。

[0051] 头枕后部 11 被设置在座椅靠背 3 的上端部的头枕支杆 5 支撑。

[0052] 将头枕前部 12 设成，可在如图 1 中实线所示那样靠近头枕后部 11 的全闭位置 12A 和如同图中双点划线所示那样离开头枕后部 11 的全开位置 12B 之间进退。在车辆正常驾驶时，头枕前部 12 配置于全闭位置 12A。

[0053] 在头枕后部 11 和头枕前部 12 之间设置有作为驱动单元的驱动机构 15，且构成为，该驱动机构 15 被电机 13 驱动而进行伸缩动作，由此，使头枕前部 12 相对头枕后部 11 进退移动。

[0054] 静电容量传感器 14 设置于头枕前部 12，为公知构成的静电容量型传感器 14，随着与被检测物即乘员头部之间的如图 2 中 (a) 所示的距离 L 的变动其静电容量发生变化。对于静电容量传感器 14 而言，基本上是越靠近乘员的头部，所检测出的静电容量值越大。

[0055] ECU 20 以如下方式对电机 13 进行控制，即：若预测有来自车辆后方的碰撞，则使头枕前部 12 从全闭位置 12A 向全开位置 12B 方向移动，之后，若回避了来自车辆后方的碰撞，则使头枕前部 12 返回到原来的全闭位置 12A。

[0056] 另外，ECU 20，当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时，基于静电容量传感器 14 的检测结果判断头枕前部 12 与乘员头部的靠近，具体而言，基于相对静电容量传感器 14 的基准的静电容量值的绝对容量变化，对静电容量传感器 14 即头枕前部 12 已靠近乘员的头部的情况进行检测。

[0057] 更具体而言，ECU 20，当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时，将头枕前部 12 向全开位置方向移动开始时刻的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值，

当静电容量传感器 14 的静电容量值相对该基准的静电容量值的增加量为规定的阈值以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近。

[0058] 而且,ECU20,若使头枕前部 12 向全开位置方向移动,且判断为头枕前部 12 已靠近乘员的头部,则如图 2 中 (b) 所示那样在已向头部靠近的停止位置 12H 处使头枕前部 12 的移动停止。另外,ECU20 当使头枕前部 12 向全开位置方向移动,且未检测出头枕前部 12 与乘员的头部靠近时,使头枕前部 12 移动到图 1 所示的全开位置 12B 停止。

[0059] 接着,对上述的车辆用头枕装置 10 的电气构成进行说明。

[0060] 如图 3 所示,车辆用头枕装置 10 具备:ECU20、与该 ECU20 连接的电机 13、静电容量传感器 14、电源装置 16 及碰撞判断部 17 等。

[0061] 另外,ECU20 具备:CPU(Central Processing Unit:中央处理装置)21、与该 CPU21 连接的电源电路 22、车辆信息输入电路 23、电机驱动电路 24、电容量传感器电路 25、以及存储器 26 等。

[0062] CPU21 构成为,经由点火开关 (IGSW) 27 与电源装置 16 连接,通过该点火开关 27 的打开操作,经由电源电路 22 从电源装置 16 供电。

[0063] 另外,CPU21,经由车辆信息输入电路 23 从碰撞判断部 17 输入后方靠近信息等车辆信息。碰撞判断部 17 与在车辆后部的保险杠上设置的雷达(未图示)连接,输入来自雷达的信号并综合判断与后续车辆之间的相对速度、距离和车辆的速度,判断后续车辆是否碰撞到本车辆,或后续车辆是否有可能碰撞到本车辆。

[0064] 而且,将该判断结果输入车辆信息输入电路 23。另外,CPU21 经由电机驱动电路 24 与电机 13 连接,并控制电机驱动电路 24 来驱动电机 13。并且,静电容量传感器电路 25 求解静电容量传感器 14 的静电容量值。

[0065] 而且,CPU21,当预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,将头枕前部 12 向全开位置方向的移动开始时刻的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值并存储在存储器 26 中,当静电容量传感器 14 的静电容量值相对该基准的静电容量值的增加量为规定的阈值 TH 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,并使头枕前部 12 停止。

[0066] 也就是说,若将乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离取为横轴,将静电容量传感器 14 的静电容量取为纵轴,则如图 4 所示,相对头枕前部 12 向全开位置方向移动开始时刻的静电容量传感器 14 的静电容量值亦即基准的静电容量值 C_0 ,若乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离接近,则静电容量值 C_n 慢慢变大,而且为乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离越接近则斜度越陡地增大的曲线状的特性,因此,在头枕前部 12 的突出动作中的静电容量值 C_n 相对存储器 26 中所存储的基准的静电容量值 C_0 增加到预先设定的阈值 TH(例如,1pF) 以上时,判断为靠近头部。

[0067] 根据以上所述的第一实施方式,当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,将该移动开始时刻的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 ,当与之相对的静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 的增加量为规定阈值 TH 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,因此,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0068] 接着,以下主要参照图 5 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第二实施方式进行说明。

[0069] 图 5 是表示第二实施方式的车辆用头枕装置 10 的电气构成的框图。第二实施方式中,除了上述的第一实施方式的车辆用头枕装置 10 的构成之外,对于 ECU20,还连接有作为检测车门开锁的开锁检测单元的门锁装置 28。

[0070] 第二实施方式中,虽然与第一实施方式一样,ECU20 是基于相对静电容量传感器 14 的基准的静电容量值 C_0 的绝对容量变化来判断头枕前部 12 与乘员的头部已靠近的,但其基准的静电容量值 C_0 的设定方法与上述第一实施方式不同。

[0071] 具体而言,第二实施方式中,ECU20 的 CPU21 将利用门锁装置 28 检测出车门开锁时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 并存储在存储器 26 中,当预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当相对该基准的静电容量值 C_0 的静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 的增加量为规定阈值 TH(例如 1pF) 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,并使头枕前部 12 停止。

[0072] 根据这样的第二实施方式,将利用门锁装置 28 检测出车门开锁时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 并存储在存储器 26 中,当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对该基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,因此,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0073] 而且,由于将利用门锁装置 28 检测出车门开锁时、即在乘员的头部相对头枕前部 12 离开的状态下的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 ,因此,不论头枕前部 12 的突出动作开始时的乘员的头部的位置如何,都能够正确地判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部 12 向全开位置方向移动之前乘员的头部已与头枕前部 12 接触的情况下,仍能够在突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0074] 接着,以下主要参照图 6 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第三实施方式进行说明。

[0075] 图 6 是表示第三实施方式的车辆用头枕装置 10 的电气构成的框图。在第三实施方式中,除了上述第一实施方式的车辆用头枕装置 10 的构成之外,对于 ECU20,还连接有作为检测车门开门的开门检测单元的门开闭传感器 29。

[0076] 在第三实施方式中,虽然与第一实施方式一样,ECU20 是基于相对静电容量传感器 14 的基准的静电容量值 C_0 的绝对容量变化来判断头枕前部 12 与乘员的头部已靠近的,但其基准的静电容量值 C_0 的设定方法与上述第一实施方式不同。

[0077] 具体而言,第三实施方式中,ECU20 的 CPU21 将利用门开闭传感器 29 检测出车门开门时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 并存储在存储器 26 中,当预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对该基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH(例如 1pF) 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,并使头枕前部 12 停止。

[0078] 根据这样的第三实施方式,将利用门开闭传感器 29 检测出车门开门时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 并存储在存储器 26 中,当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对该基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,因此,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0079] 而且,由于将利用门开闭传感器 29 检测出车门开门时、即在乘员的头部相对头枕前部 12 离开的状态下的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 ,因此,不论头枕前部 12 的突出动作开始时的乘员的头部的位置如何,都能够正确地判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部 12 向全开位置方向移动之前乘员的头部已与头枕前部 12 接触的情况下,仍能够在突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0080] 接着,以下主要参照图 3 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第四实施方式进行说明。

[0081] 在第四实施方式中,虽然与第一实施方式一样,ECU20 是基于相对静电容量传感器 14 的基准的静电容量值 C_0 的绝对容量变化来判断头枕前部 12 与乘员的头部已靠近的,但其基准的静电容量值 C_0 的设定方法与上述第一实施方式不同。

[0082] 具体而言,第四实施方式中,ECU20 的 CPU21 将利用作为点火打开检测单元的点火开关 27 检测出点火打开时以后的静电容量传感器的静电容量值的最小值设为基准的静电容量值 C_0 并更新存储在存储器 26 中,当预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对移动开始时刻存储在存储器 26 中的基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH(例如 1pF) 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,并使头枕前部 12 停止。

[0083] 根据这样的第四实施方式,将利用点火开关 27 检测出点火打开时以后的静电容量传感器 14 的静电容量值的最小值设为基准的静电容量值 C_0 并更新存储在存储器 26 中,当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对移动开始时刻所存储的基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,因此,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0084] 而且,由于将利用点火开关 27 检测出点火打开时以后的静电容量传感器 14 的静电容量值的最小值、即在乘员头部最远离头枕前部 12 时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值,因此,不论头枕前部 14 的突出动作开始时的乘员的头部的位置如何,都能够正确地判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部 12 向全开位置方向移动之前乘员的头部已与头枕前部 12 接触的情况下,仍能够在突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0085] 接着,以下主要参照图 7 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第五实施方式进行说明。

[0086] 图 7 是表示第五实施方式的车辆用头枕装置 10 的电气构成的框图。在第五实施方式中,除了与上述第一实施方式的车辆用头枕装置 10 的构成之外,对于 ECU20,还连接有作为检测座椅上是否有乘员就座的乘员检测单元的就座传感器 30。

[0087] 在第五实施方式中,虽然与第一实施方式一样,ECU20 是基于相对静电容量传感器 14 的基准的静电容量值 C_0 的绝对容量变化来判断头枕前部 12 与乘员的头部已靠近的,但其基准的静电容量值 C_0 的设定方法与上述第一实施方式不同。

[0088] 具体而言,第五实施方式中,ECU20 的 CPU21 将利用就座传感器 30 未检测到乘员时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 并存储在存储器 26 中,当预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对该基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH(例如 1pF) 以上时,

判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,并使头枕前部 12 停止。

[0089] 根据这样的第五实施方式,将利用就座传感器 30 未检测到乘员时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 并存储在存储器 26 中,当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值 C_n 相对该基准的静电容量值 C_0 的增加量为规定阈值 TH 以上时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,因此,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0090] 而且,由于将利用就座传感器 30 未检测到乘员时、即在乘员的头部离开头枕前部 12 状态下的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值 C_0 ,因此,不论头枕前部 12 的突出动作开始时的乘员的头部的位置如何,都能够正确地判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部 12 向全开位置方向移动之前乘员的头部已与头枕前部 12 接触的情况下,仍能够在突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0091] 接着,以下主要参照图 8 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第六实施方式进行说明。

[0092] 图 8 是表示第六实施方式的车辆用头枕装置 10 的电气构成的框图。在第六实施方式中,除了上述的第一实施方式的车辆用头枕装置 10 的构成之外,对于 ECU20,还连接有设置于头枕前部 12 的、作为检测与乘员头部的接触的接触检测单元的接触式传感器 31。

[0093] 在第六实施方式中,虽然与第一实施方式一样,ECU20 是基于相对静电容量传感器 14 的基准的静电容量值的绝对容量变化来判断头枕前部 12 与乘员的头部已靠近的,但其基准的静电容量值的设定方法及头部靠近的判断方法与上述第一实施方式不同。

[0094] 具体而言,第六实施方式中,ECU20 的 CPU21 将利用接触式传感器 31 检测到乘员头部的接触时的静电容量传感器 14 的静电容量值设为基准的静电容量值并存储在存储器 26 中,当预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值相对该基准的静电容量值的减少量为规定阈值(例如 0.4pF)以内时,也就是相对基准的静电容量值,静电容量传感器 14 的静电容量值接近规定阈值以内时,判断为头枕前部 12 与乘员头部已靠近,并使头枕前部 12 停止。

[0095] 根据这样的第六实施方式,将利用接触式传感器 31 检测到乘员头部的接触时的静电容量传感器 14 的静电容量值、也就是实际上最大的静电容量值设为基准的静电容量值并存储在存储器 26 中,当使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的静电容量值相对该基准的静电容量值的减少量为规定阈值以内时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近,因此,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0096] 而且,由于将利用接触式传感器 31 检测到乘员头部的接触时的静电容量传感器 14 的静电容量值、也就是实际上最大的静电容量值设为基准的静电容量值,因此,不论头枕前部 12 的突出动作开始时的乘员的头部的位置如何,都能够正确地判定靠近乘员头部,例如,即使在头枕前部 12 向全开位置方向移动之前乘员的头部已与头枕前部 12 接触的情况下,仍能够在突出动作前判定靠近头部,能够防止不必要的动作。

[0097] 接着,以下主要参照图 9 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第七实施方式进行说明。

[0098] 在第七实施方式中,与第一~第六实施方式不同,ECU20 是基于静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量来判断头枕前部 12 与乘员的头部已靠近的。

[0099] 具体而言,在第七实施方式中,ECU20 的 CPU21 在预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当静电容量传感器 14 的每单位时间 Δt (例如 50ms)的静电容量值的变化量 ΔC 超过基于电机 13 及驱动机构 15 的作动速度预先设定并存储在存储器 26 中的阈值 TH(例如, $\Delta 0.2\text{pF}$) 时,判断为头枕前部 12 与乘员头部已靠近。

[0100] 根据这样的第七实施方式,由于当静电容量传感器 14 的每单位时间 Δt 的静电容量值的变化量 ΔC 超过基于电机 13 及驱动机构 15 的作动速度预先设定的阈值 TH 时,判断为头枕前部 12 和乘员头部已靠近,因此能够排除温度及湿度等的误差因素,即使没有乘员时的寄生容量发生变化,检测精度也不会变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0101] 也就是,若将乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离取为横轴,将静电容量传感器 14 的静电容量取为纵轴,则如图 9 中 (a) 的实线所示,若由于头枕前部 12 向全开位置方向的移动,乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离接近,则静电容量值慢慢变大,且为乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离越接近则斜度越陡地增大的曲线状的特性,但由于温度及湿度等误差因素,如图 9 中 (a) 的虚线所示,几乎保持上述曲线的形状不变,在纵轴方向变动。

[0102] 然而,如图 9 中 (b) 所示,着眼于静电容量传感器 14 的每单位时间 Δt 的静电容量值的变化量 ΔC ,如图 9 中 (c) 所示,如果取时间为横轴,取静电容量值的变化量 ΔC 为纵轴,则能够排除温度及湿度等的误差因素。

[0103] 接着,以下主要参照图 10 及图 11 以与第七实施方式不同的部分为中心对本发明的第八实施方式进行说明。

[0104] 图 10 是表示第八实施方式的车辆用头枕装置 10 的电气构成的框图。在第八实施方式中,除了上述的第一实施方式的车辆用头枕装置 10 的构成之外,在 ECU20 中,设置于电机 13 或驱动机构 15、且作为检测头枕前部 12 的机械行程的机械行程检测单元的霍尔 IC32 与霍尔 IC 输入电路 33 连接。

[0105] 在第八实施方式中,虽然与第七实施方式相同,ECU20 是基于静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量判断头枕前部 12 和乘员的头部已靠近的,但其判断方法不同。

[0106] 具体而言,在第八实施方式中,ECU20 的 CPU21 在预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当由霍尔 IC32 所检测的每一规定区间 ΔL (例如,行程 4mm)的静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量 ΔC 超过预先设定的阈值 TH(例如, $\Delta 0.2\text{pF}$) 时,判断为头枕前部 12 与乘员的头部已靠近并使头枕前部 12 停止。

[0107] 根据这样的第八实施方式,由于当由霍尔 IC32 所检测的每一规定区间 ΔL 的静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量 ΔC 超过预先设定的阈值 TH 时,判断为头枕前部 12 和乘员的头部已靠近,因此能够排除温度及湿度等的误差因素,即使没有乘员时的寄生容量发生变化检测精度也不会变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0108] 另外,由于利用电机 13 或驱动机构 15 的每一规定区间 ΔL 的静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量 ΔC ,因此,即使电机 13 及驱动机构 15 的速度变化,检测精度也不会变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0109] 也就是,若将乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离取为横轴,将静电容量

传感器 14 的静电容量取为纵轴,则如图 11 中 (a) 的实线所示,若由于头枕前部 12 向全开位置方向的移动,乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离接近,则静电容量值慢慢变大,而且为乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离越接近则斜度越陡地增大的曲线状的特性,但由于温度及湿度等误差因素,如图 11 中 (a) 的虚线所示,几乎保持上述曲线的形状不变,在纵轴方向变动。

[0110] 并且,和第七实施方式相同,若取时间为横轴,取静电容量值的变化量 ΔC 为纵轴,则能够得到排除了温度及湿度等的误差因素的特性曲线,然而,若考虑驱动机构的速度变化之类的因素,则如图 11 中 (b) 的虚线所示,特性会发生变动。

[0111] 然而,若着眼于驱动机构的每一规定区间 ΔL 的静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量 ΔC ,如图 11 中 (c) 所示,取乘员的头部与静电容量传感器 14 的距离为横轴,取静电容量值的变化量 ΔC 为纵轴,则能够排除电机 13 及驱动机构 15 的速度变化之类的误差因素。

[0112] 接着,以下主要参照图 12 以与第一实施方式不同的部分为中心对本发明的第七实施方式进行说明。

[0113] 在第九实施方式中,虽然与第七实施方式相同,ECU20 是基于静电容量传感器 14 的静电容量值的变化量判断头枕前部 12 和乘员的头部已靠近的,但其判断方法不同。

[0114] 具体而言,在第九实施方式中,ECU20 的 CPU21 在预测有来自车辆后方的碰撞并使头枕前部 12 向全开位置方向移动时,当多个不同时刻的每单位时间的静电容量值的变化量的比,具体而言,静电容量传感器 14 在规定时刻的每单位时间 Δt (例如 20ms) 的静电容量值的变化量 ΔC_n ,和在与之相比的规定时间 (例如 50ms) 之前的时刻的每 Δt (例如 20ms) 的静电容量值的变化量 ΔC_{n-1} 的比 ($\Delta C_n / \Delta C_{n-1}$),超过预先设定并存储在存储器 26 中的阈值 TH (例如 2) 时,判断为头枕前部 12 与乘员头部已靠近。

[0115] 根据这样的第九实施方式,求出多个不同时刻的静电容量传感器 14 的每单位时间 Δt 的静电容量值的变化量的比 ($\Delta C_n / \Delta C_{n-1}$),当该比 ($\Delta C_n / \Delta C_{n-1}$) 超过预先设定的阈值 TH 时,判断为头枕前部 12 和乘员头部已靠近,因此,不会因乘员头部的大小及形状、还有体质等个人差别而使检测精度发生变化,由此能够更加高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。

[0116] 也就是,若将乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离取为横轴,将静电容量传感器 14 的静电容量取为纵轴,如图 12 中 (a) 的实线所示,若由于头枕前部 12 向全开位置方向的移动,乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离接近,则静电容量值慢慢变大,且为乘员的头部与静电容量传感器 14 之间的距离越接近则斜度越陡地增大的曲线状的特性,但由于乘员的头部的大小及形状、还有体质等个人差别,如图 12 中 (a) 的虚线所示,几乎保持上述曲线的形状不变,在纵轴方向变动。

[0117] 然而,如图 12 中 (b) 所示,着眼于规定时刻的静电容量传感器 14 的每单位时间 Δt 的静电容量值的变化量 ΔC_n ,和在与之相比的规定时间前的静电容量传感器 14 的每单位时间 Δt 的静电容量值的变化量 ΔC_{n-1} ,如图 12 中 (c) 所示,若取时间为横轴,取这些的比 ($\Delta C_n / \Delta C_{n-1}$) 为纵轴,则能够排除乘员的头部的大小及形状,还有体质等的个人差别。

[0118] 对于此,若将介电常数设为 ϵ ,将电极面积设为 S ,将电极间的距离设为 d ,则静电容量 C 为 $C = \epsilon \times S / d$,其中 $\epsilon \times S$ 是因乘员的头部的大小及形状还有体质等个人差别引起

的,成为容量波动的原因,另外,C和 $1/d$ 成比例关系。而且,若将头部与静电容量传感器14的距离设为 $X(\text{mm})$,将静电容量设为 $Y(\text{pF})$,将依赖于被检测物的变化系数设为 a ,将依赖于初始容量的变化系数设为 b ,将作动速度设为 v ,将时间设为 $t(\text{ms})$,则 $C = \epsilon \times S/d$ 还能够改写成 $Y = a/X+b$ 。

[0119] 其结果, $\Delta C_n / \Delta C_{n-1}$ 如以下所示,可知系数 a 、 b 的影响消失了。

[0120] 【算式1】

[0121]

$$\frac{\Delta C_n}{\Delta C_{n-1}} = \frac{\{a(1/X_n)+b\} - \{a(1/X_{n-1})+b\}}{\{a(1/X_m)+b\} - \{a(1/X_{m-1})+b\}}$$

[0122]

$$= \frac{a\{(1/X_n)-(1/X_{n-1})\}}{a\{(1/X_m)-(1/X_{m-1})\}}$$

[0123] 此外,也可以将上述的第一~第九实施方式适当组合。这时,例如,可以在所组合的靠近判断中的任何一个最早地判断出头部与静电容量传感器14已靠近时,判断为头部与静电容量传感器14已靠近。

[0124] 产业上的可利用性

[0125] 根据本发明的车辆用座椅,能够高精度地检测出与乘员的头部之间的距离。因此,本发明能够广泛适用于有此要求的车辆用座椅中。

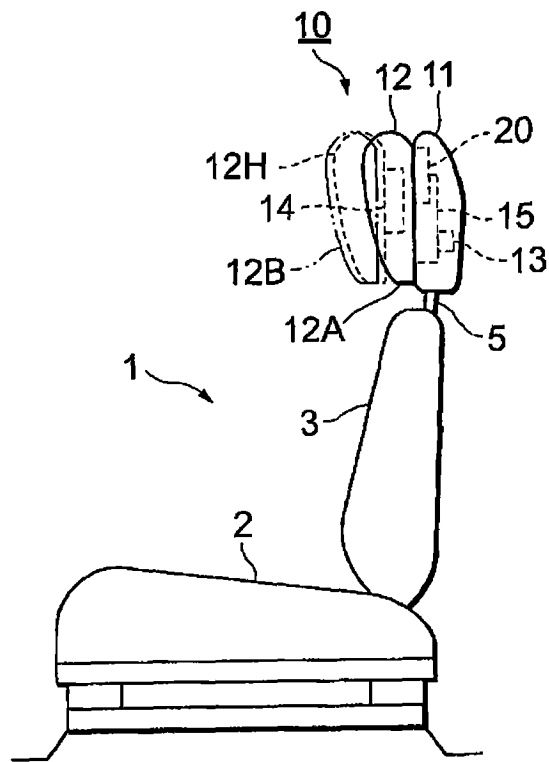


图 1

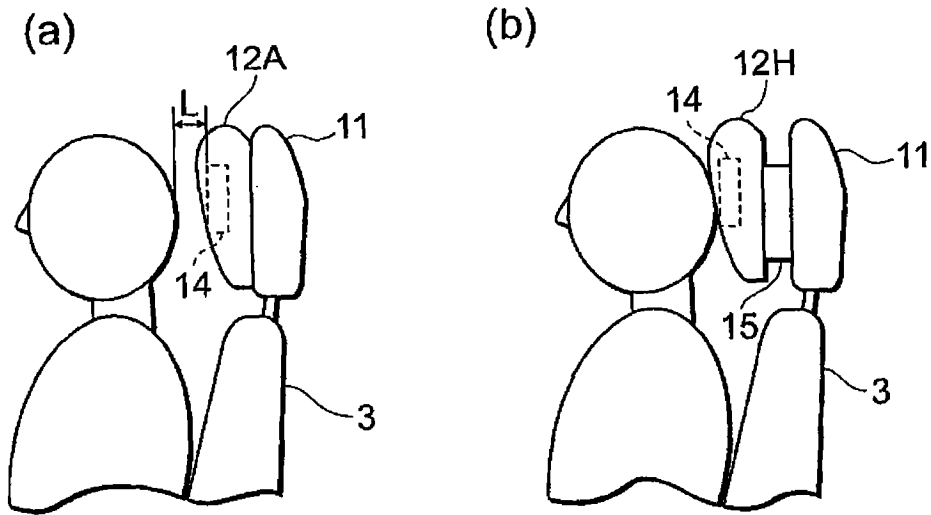


图 2

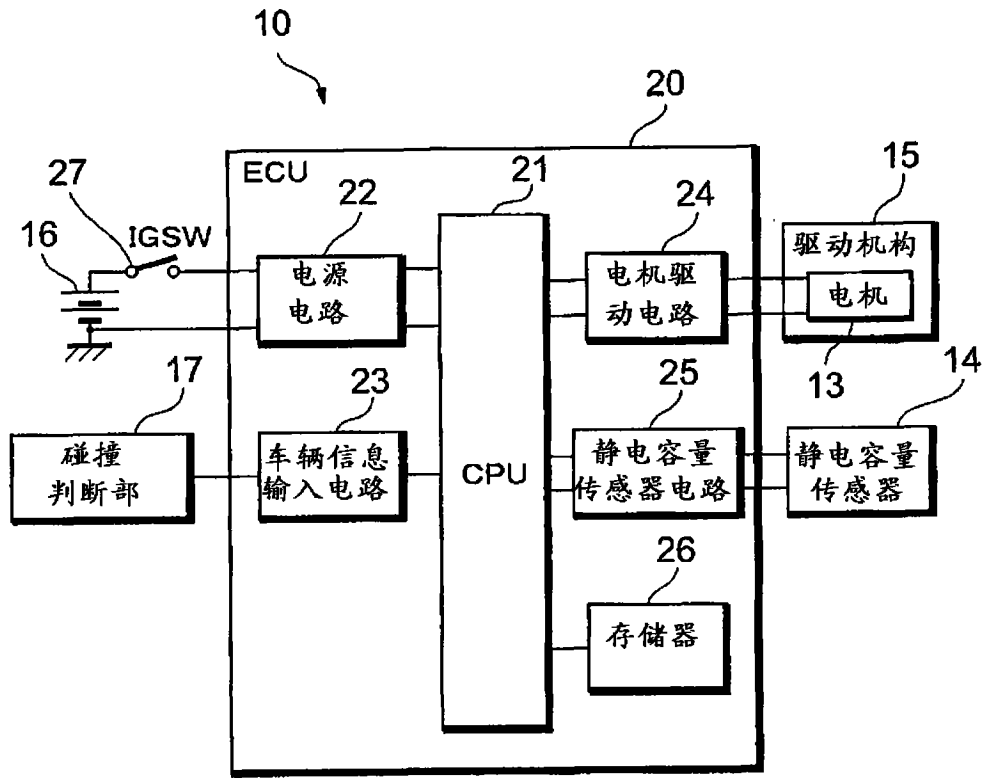


图 3

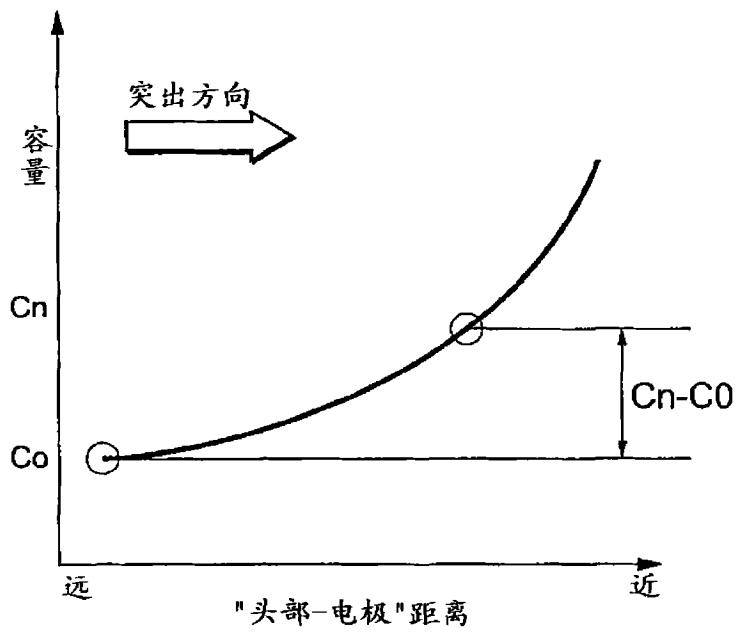


图 4

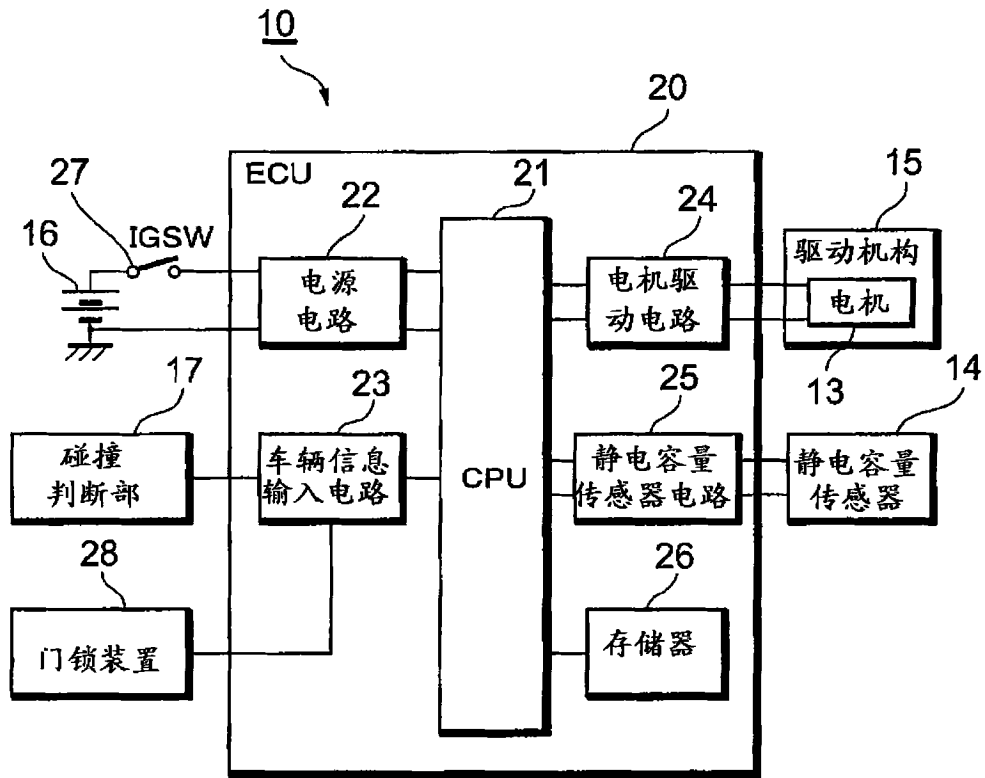


图 5

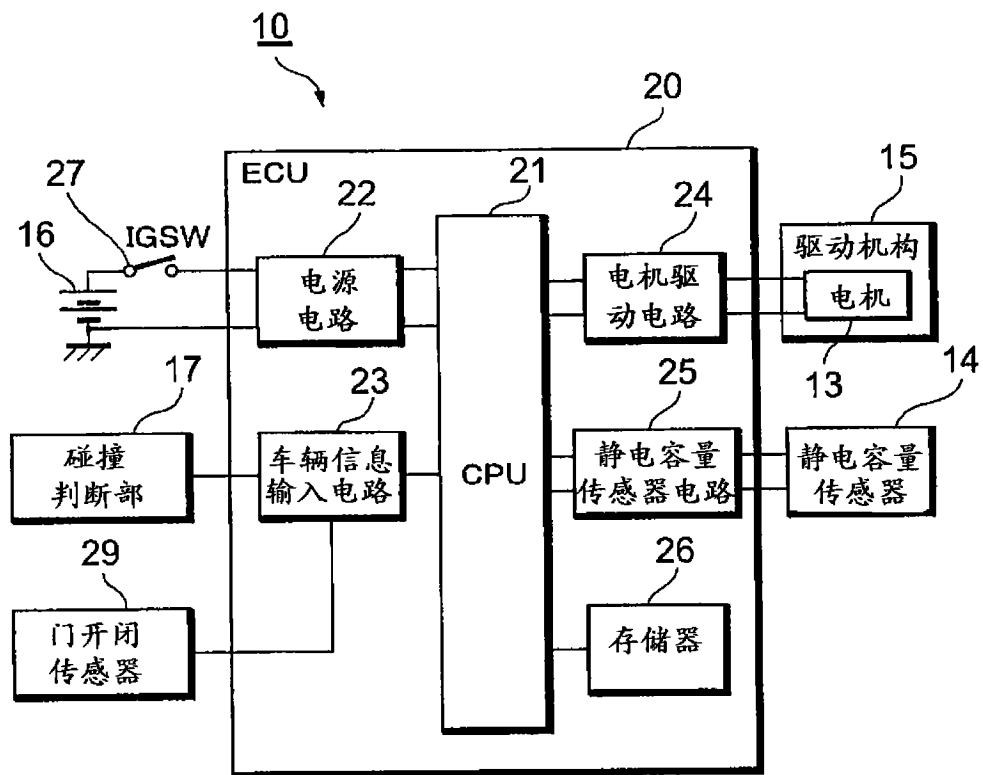


图 6

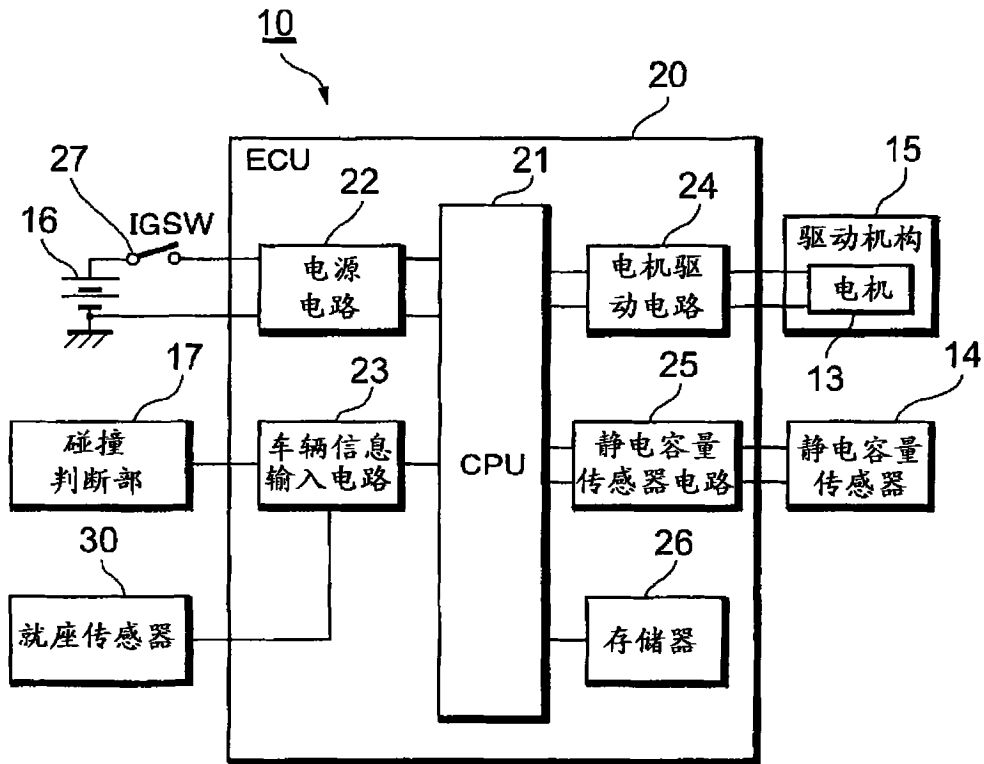


图 7

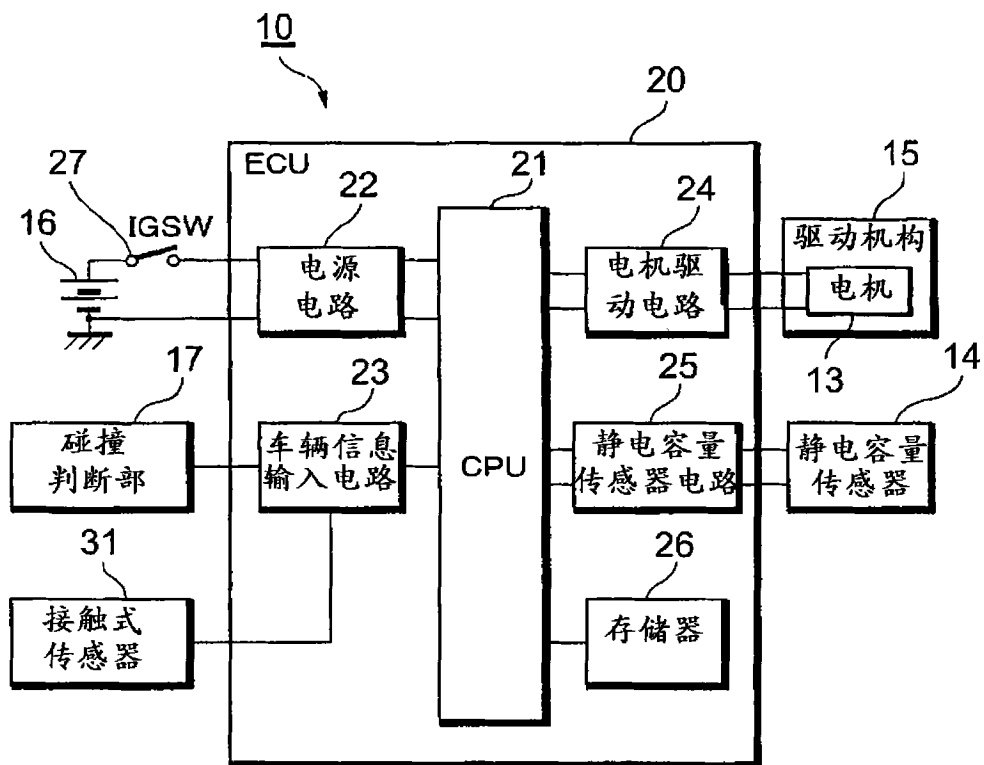


图 8

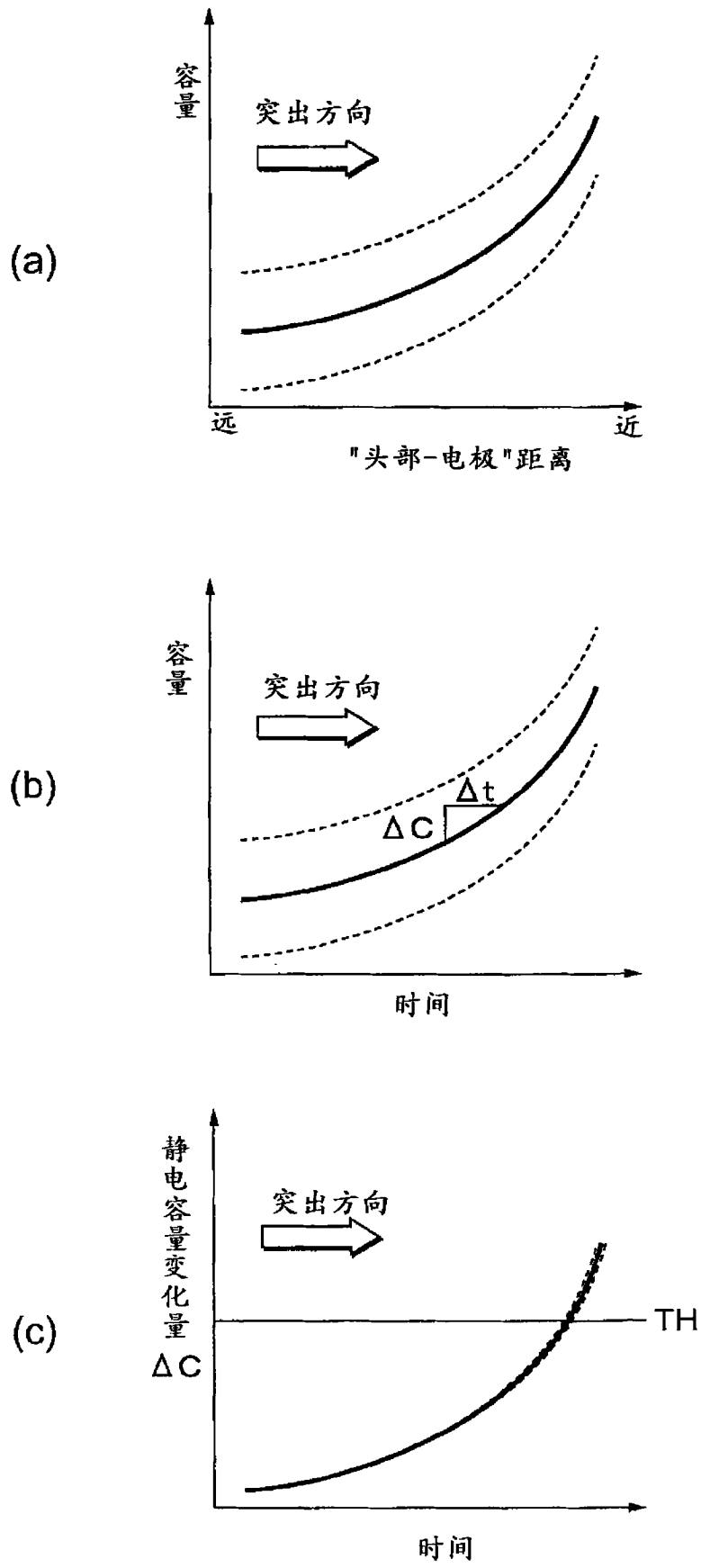


图 9

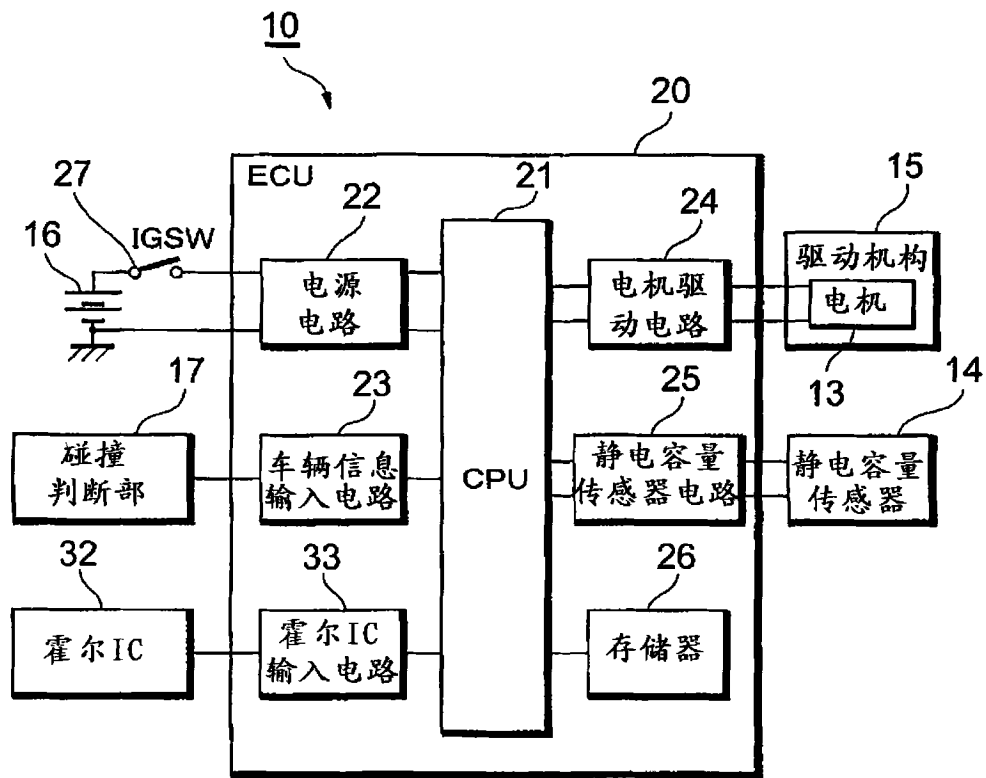


图 10

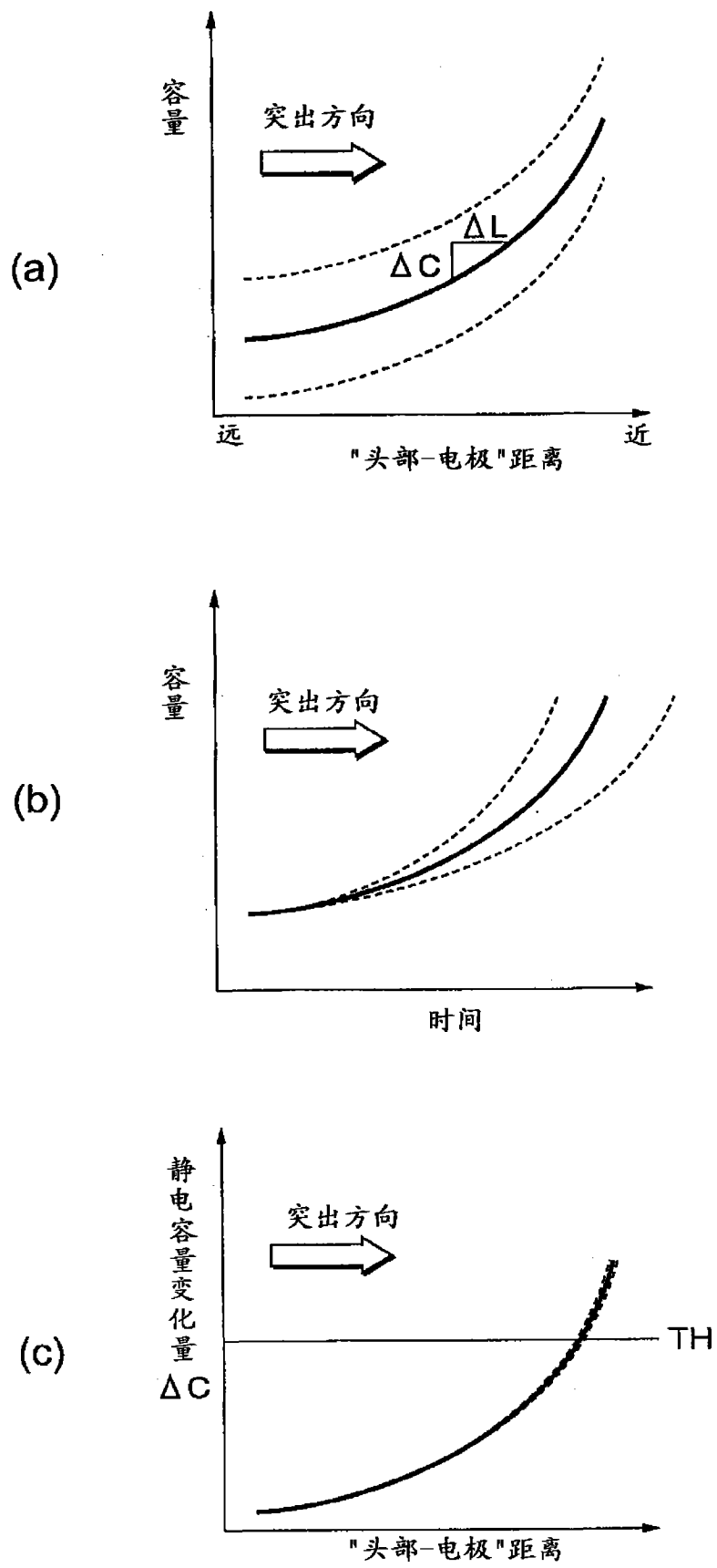


图 11

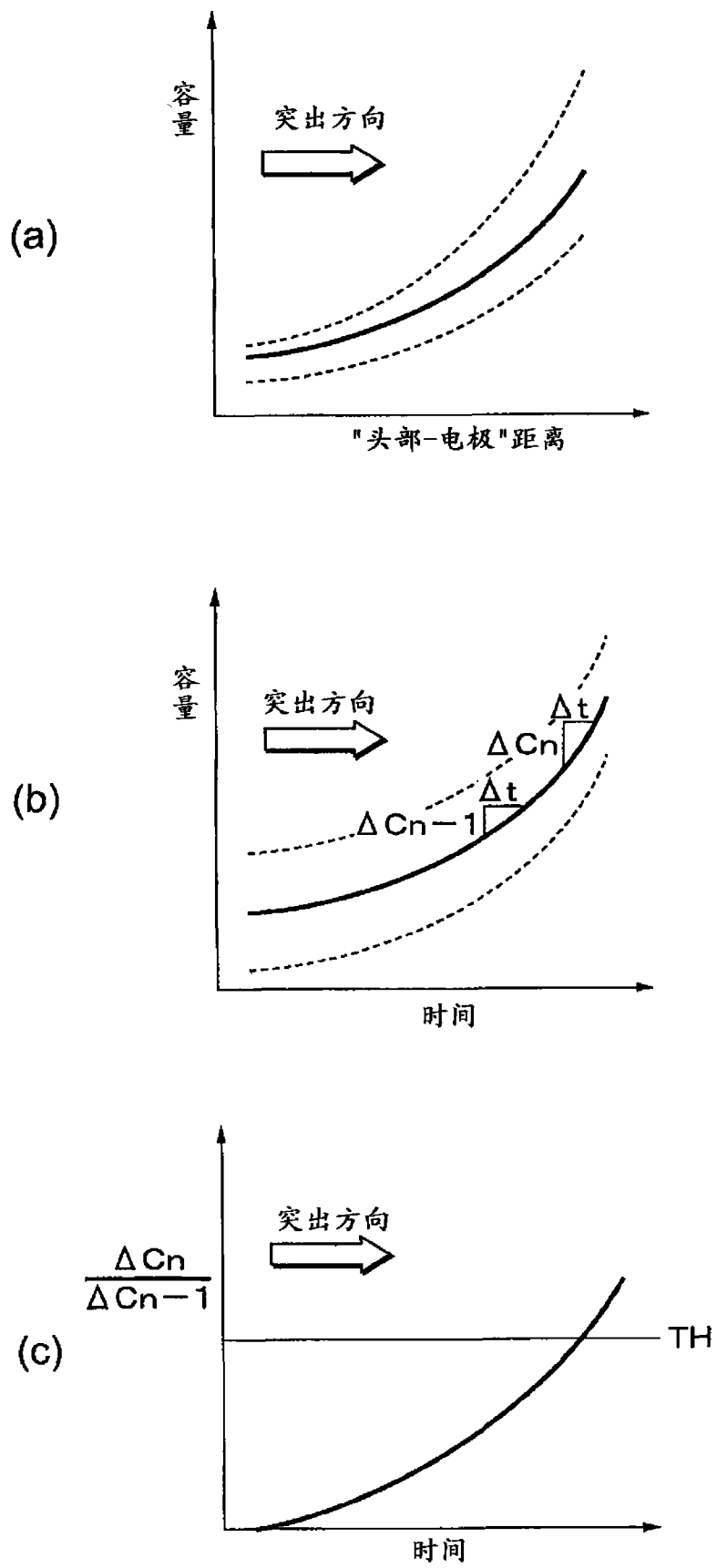


图 12