



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101389932 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200780006865.7  
 (22) 申请日 2007.02.19  
 (30) 优先权数据  
 0601676 2006.02.27 FR  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2008.08.27  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/FR2007/000291 2007.02.19  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02007/096508 FR 2007.08.30  
 (73) 专利权人 空中客车运营简化股份公司  
 地址 法国图卢兹  
 (72) 发明人 Y·德勒里斯 C·梅利  
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 72001  
 代理人 曾祥交  
 (51) Int. Cl.  
 G01C 23/00(2006.01)  
 G01D 7/00(2006.01)

(56) 对比文件  
 US 2004/0059473 A1, 2004.03.25, 说明书第  
 [0003]-[0008]段, 第 [0018]-[0023]段、附图  
 1, 2A.  
 US 2005/0066275 A1, 2005.03.24, 说明书第  
 [0016]-[0019]段、附图 1.  
 US 2004/0059473 A1, 2004.03.25, 说明书第  
 [0003]-[0008]段, 第 [0018]-[0023]段、附图  
 1, 2A.  
 WO 2004/037643 A1, 2004.05.06, 全文.

审查员 彭博

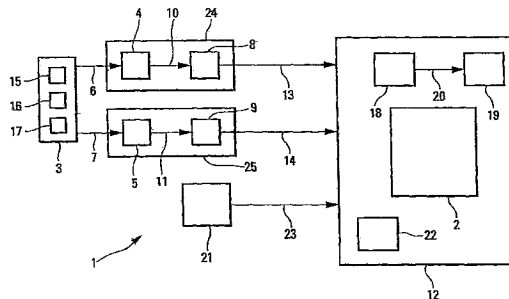
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

用于自动调整飞行器的导航屏的图像的方法和  
设备

(57) 摘要

用于自动地调整飞行器的导航屏的图像的方法和  
设备。该设备 (1) 包括装置 (8,9) 和显示装  
置 (12), 该装置 (8,9) 用于在需要时自动地确定  
新的显示配置, 此显示配置使得可在导航屏 (2)  
上呈现所检测到的危险事件, 显示装置 (12) 用于  
通过应用此新的显示配置来自动地实施该导航屏  
(2) 的显示改变。



CN 101389932 B

1. 一种用于自动地调整飞行器的导航屏 (2) 的图像的方法, 所述导航屏 (2) 能够根据多个不同显示模式中的一种模式, 并以多个不同比例中的一个比例来显示图像, 根据此方法, 在步骤 a) 中, 自动地实施对所述飞行器的环境的监视, 以便能够检测对所述飞行器而言是危险的事件,

其特征在于, 还以自动的方式实施如下步骤 b) :

b) 如果在所述步骤 a) 中检测到这样的危险事件, 则 :

b1) 分析在所述导航屏 (2) 上所实施的显示, 以便能够检测对应于如下内容的显示改变的必要性 :

- 显示模式改变 ; 和 / 或
- 比例改变 ;

b2) 如果在所述步骤 b1) 中检测到显示改变的必要性, 则 :

α) 确定新的显示配置, 即适应于所述飞行器的当前环境新的显示模式和 / 或新的比例, 所述新的显示配置适应于所述飞行器的当前环境, 并且使得可在所述导航屏 (2) 上呈现在所述步骤 a) 中检测到的事件 ; 以及

β) 通过对所述导航屏 (2) 施加在所述步骤 α) 中确定的所述新的显示配置, 而自动地实施导航屏 (2) 的显示改变 ;

所述飞行器的飞行员能够要求改变所述导航屏 (2) 的显示, 以便获得新的显示配置, 并且当飞行员和操作 α) 分别同时地要求两种不同的改变时, 根据预定的优先逻辑, 自动地选择所要求的两种新的显示配置中的一种配置, 并且自动地将这样选择的所述新的显示配置应用于所述导航屏 (2)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在所述步骤 a) 中检测到危险事件的情况下, 还实施以下操作 :

- 分析在所述导航屏 (2) 上呈现的全部信息, 以便确定在短时期内对所述飞行器的驾驶并非必不可少的信息 ; 以及

- 在所述导航屏 (2) 上使这样确定的所有并非必不可少的信息的显示变成非活动状态。

3. 根据权利要求 1 和 2 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述步骤 a) 中, 至少对如下要素中的一项实施监视 :

- 在所述飞行器的空中环境中存在的空中交通 ;
- 由所述飞行器飞越的地形 ; 以及
- 所述飞行器的空气动力学环境。

4. 一种用于自动地调整飞行器的导航屏 (2) 的图像的设备, 所述导航屏 (2) 能够根据多个不同显示模式中的一种模式, 并以多个不同比例中的一个比例来显示图像, 所述设备包括用于对所述飞行器的环境实施自动监视的监视装置 (3), 以便能够检测对所述飞行器而言是危险的事件, 其特征在于, 所述设备还包括 :

- 第一装置 (4, 5), 如果由所述监视装置 (3) 检测到这样的危险事件, 则第一装置 (4, 5) 用于自动分析在所述导航屏 (2) 上实施的显示, 以便能够检测对应于如下内容的显示改变的必要性 :

- 显示模式改变 ; 和 / 或

- 比例改变；
  - 第二装置 (8, 9), 如果由所述第一装置 (4, 5) 检测到显示改变的必要性, 则第二装置 (8, 9) 用于自动确定新的显示配置, 即新的显示模式和 / 或新的比例, 所述新的显示配置适应于所述飞行器的当前环境并且使得可在所述导航屏上 (2) 呈现检测到的事件；
  - 显示装置 (12), 用于通过应用由所述第二装置 (8, 9) 确定的所述新的显示配置来自动地实施所述导航屏 (2) 的显示改变；
  - 可促动的控制装置 (21), 其允许所述飞行器的飞行员要求导航屏 (2) 的显示改变；
  - 以及 - 第三装置 (22), 其用于在由所述飞行员和所述第二装置 (8, 9) 分别同时地要求两种不同的改变时, 根据预定的优先逻辑, 选择所要求的新的显示配置中的一种配置, 由所述第三装置 (22) 所选择的新的显示配置被自动地应用于所述导航屏 (2)。
5. 根据权利要求 4 所述的设备, 其特征在于, 所述设备还包括：
- 第四装置 (18), 如果由所述监视装置 (3) 检测到危险事件, 则第四装置 (18) 用于分析在所述导航屏 (2) 上呈现的全部信息, 以便确定在短时期内对所述飞行器的驾驶并非必不可少的信息；以及
  - 第五装置 (19), 用于在所述导航屏 (2) 上使所有的并非必不可少的信息的显示变成非活动状态。
6. 一种飞行器, 其特征在于, 所述飞行器包括如权利要求 4 到 5 中任一项所述的设备 (1)。

## 用于自动调整飞行器的导航屏的图像的方法和设备

[0001] 本发明涉及自动地调整飞行器的导航屏的图像的方法和设备。

[0002] 已知飞行器尤其是运输机通常装备有用于监视该飞行器的环境（空中交通，所飞越的地形等）的不同系统，以便能够检测对于此飞行器而言是危险的事件，例如与另一架飞行器或与所飞越的地形相撞的风险。当这样的系统发出警报时，飞行器的飞行员通常监视飞行器的导航屏（例如 ND 型（即“导航显示”））以获得飞行器对于其环境的真实情况的概况，尤其是在警报涉及与另一架飞行器相撞的风险的情况下。然而，在此时会发生现有的显示配置在导航屏上不能给飞行员提供所寻求的信息的情况。此外，为了获得对环境真实状态的良好查看，在这种常常是很紧张的报警状况下，飞行员必须改变导航屏的显示模式和 / 或显示比例（échelle）以获得合适的图像来管理当前的状况。这种手动调整会使他 / 她损失时间，尤其是在有好几个手动操作，而每个手动操作都需要两个相关联的控制按钮的情况下。因此，这种解决方法是不令人满意的。

[0003] 本发明的目的是弥补前述缺陷。其涉及允许自动地调整飞行器的导航屏的图像的方法，所述导航屏能够根据形成多个不同显示模式的一部分的一种显示模式，以形成多个不同比例的一部分的一个比例来显示图像。

[0004] 为此，根据本发明，所述方法值得注意的是其以自动的方式实施了如下连续的操作：

[0005] a) 实现了对飞行器环境的监视，以便能够检测会对该飞行器有危险的事件；以及

[0006] b) 如果在步骤 a) 中检测到这样的危险事件，则：

[0007] b1) 分析在导航屏上所实施的显示，以便能够检测对应于如下内容的显示改变的必要性：

[0008] • 显示模式改变；和 / 或

[0009] • 比例改变；

[0010] b2) 如果在步骤 b1) 中检测到显示改变的必要性，则：α) 确定新的显示配置，即新的显示模式和 / 或新的比例，该新的显示配置适应于飞行器的当前环境，并且使得可在导航屏上呈现在步骤 a) 中检测到的事件；以及

[0011] β) 通过对导航屏施加在步骤 α) 中确定的新的显示配置，而自动地实施导航屏的显示改变。

[0012] 因此，受惠于本发明，在检测对该飞行器而言是危险的事件（如下所述）时，如果需要，实施显示配置的自动变更，即实施显示模式和 / 或比例的自动变更，以便向该飞行器的飞行员直接呈现最适合于飞行器的状况的显示配置，尤其是使得可在导航屏上最好地呈现所检测到的事件的显示配置。此自动重新配置免除了迄今为止需要手动进行的飞行员的任务，这尤其使得可在这样的常常是非常紧张的报警的情况下大大地减小飞行员的工作负荷。

[0013] 除此之外，有利的是，在步骤 a) 中检测到危险事件的情况下，还实施以下操作：

[0014] - 分析在导航屏上呈现的全部信息，以便确定在短时期内对该飞行器的驾驶并非必不可少的信息；以及

[0015] - 在所述导航屏上使这样确定的所有并非必不可少的信息的显示变成非活动状态 (désactiver)。

[0016] 这使得在这种高度紧张的报警状况下能够简化对导航屏的读取,并从而减少飞行员的工作负荷。

[0017] 有利的是,在步骤 a) 中,对如下要素中的至少一个实施监视:

[0018] - 在该飞行器的空中环境中存在的空中交通;

[0019] - 由该飞行器飞越的地形;以及

[0020] - 该飞行器的空气动力学环境,尤其是紊流的出现。

[0021] 此外,该飞行器的飞行员可以以有利的方式、优选地通过手动控制来要求改变导航屏的显示,以便获得新的显示配置,并且当飞行员或操作 a) 分别同时地要求两种不同的改变时,根据预定的优先逻辑自动选择所要求的两种新的显示配置中的一种配置,并自动地将这样选择的新的显示配置应用于导航屏。

[0022] 在本发明的范围内,尤其是根据所要求的显示配置和/或根据飞行阶段,可能有不同的优先逻辑。然而,在一个优选实施例中,由飞行员要求的显示配置相对于涉及自动要求的显示配置是优先的。这样,由于飞行员方面的简单命令就使得可超越根据本发明的所有自动控制,因此该飞行器的飞行员依然对在导航屏上实施的显示保持主导。

[0023] 在一个具体实施例中,本发明还涉及自动调整飞行器尤其是运输机的导航屏的图像的设备,所述导航屏能够根据形成多个不同显示模式的一部分的一种显示模式,以形成多个不同比例的一部分的一个比例来显示图像。

[0024] 根据本发明,值得注意的是,所述设备包括:

[0025] - 监视装置,用于对飞行器环境实施自动监视,以便能够检测会对该飞行器有危险的事件;

[0026] - 第一装置,如果由监视装置检测到这样的危险事件,则该第一装置用于自动分析在导航屏上实施的显示,以便能够检测对应于如下内容的显示改变的必要性:

[0027] • 显示模式改变;和/或

[0028] • 比例改变;

[0029] - 第二装置,如果由第一装置检测到显示改变的必要性,则该第二装置用于自动确定新的显示配置,即新的显示模式和/或新的比例,该新的显示配置适应于该飞行器的当前环境并且使得可在导航屏上呈现检测到的事件;以及

[0030] - 显示装置,用于通过应用由所述第二装置确定的新的显示配置来自动实施导航屏的显示改变。

[0031] 在一个具体的实施例中,所述设备还包括:

[0032] - 第三装置,如果由监视装置检测到危险事件,则该第三装置用于分析在导航屏上呈现的全部信息,以便确定在短时期内对该飞行器的驾驶并非必不可少的信息;以及

[0033] - 第四装置,用于在所述导航屏上使诸如由所述第三装置所确定的所有的并非必不可少的信息的显示变成非活动状态。

[0034] 除此之外,在另一个实施例中,所述设备还包括:

[0035] - 可促动的控制装置,其使得该飞行器的飞行员能够优选地通过手动控制来要求导航屏的显示改变;以及

[0036] - 第五装置,其用于在由飞行员(通过所述控制装置)和所述第二装置分别同时地要求两种不同的改变时,根据预定的优先逻辑,选择所要求的新的显示配置中的一种配置,由所述第五装置所选择的新的显示配置被自动地应用于导航屏。

[0037] 附图中唯一的图将使得易于理解如何实施本发明。此图是根据本发明的设备的示意简图。

[0038] 根据本发明并示意性地在图中示出的设备 1 用于自动调整飞行器尤其是运输机的导航屏 2 的图像。

[0039] 已知例如 ND 型(即“导航显示”)的导航屏 2 呈现飞行器的飞行平面以及此飞行器在此飞行平面(以两个维度)上的状况的图形表示。这种导航屏 2 通常呈现如下要素:

[0040] - 显示该飞行器的位置的标志;

[0041] - 显示该飞行器在水平飞行平面中的理论飞行轨迹的迹线;

[0042] - 角度偏差渐变;

[0043] - 距离渐变;以及

[0044] - 可能一条或多条辅助迹线,其显示例如雷达图像和/或所飞越的地形的图像。

[0045] 所述导航屏 2 能够以一般的方式显示根据具体显示模式并根据具体比例的图像。此具体的显示模式和具体的比例分别形成多个不同显示模式的一部分和多个不同比例的一部分,如下所述。

[0046] 根据本发明,所述系统 1 包括:

[0047] - 如下所述的监视装置 3,用于对该飞行器的环境实施自动监视,以便能够检测所有对该飞行器而言是危险的事件,例如与所飞越的地形或与另一架飞行器相撞的风险;

[0048] - 装置 4 和 5,当由监视装置 3 检测到危险事件时,则该装置 4 和 5 用于自动分析在导航屏 2 上实施的显示,装置 4 和 5 分别经由连接 6 和 7 连接到装置 3 上。装置 4 和 5 形成为以便能够检测分别对应于显示模式改变(对于所述装置 4)和比例改变(对于装置 5)的显示改变的必要性;

[0049] - 装置 8 和 9,它们分别经由连接 10 和 11 连接到装置 4 和 5,并且它们形成为以便在由装置 4 和 5 检测到显示改变的必要性时,自动地确定一种新的显示配置。更确切地说,当装置 4 检测到显示模式改变的必要性时,装置 8 确定一种新的显示模式,该新的显示模式适应于该飞行器的当前环境并且它使得可在导航屏 2 上呈现检测到的事件。此外,当装置 5 检测到显示模式改变的必要性时,装置 9 自动地确定一种新的显示模式,该新的显示模式也适应于该飞行器的当前环境并且它也使得可在导航屏 2 上呈现检测到的事件;以及

[0050] - 显示装置 12,其分别经由连接 13 和 14 连接到所述装置 8 和 9,并且形成为以便自动地实施导航屏 2 的显示改变。为此,所述显示装置 12 应用从所述装置 8 接收的新的显示模式及/或从所述装置 9 接收的新的比例,以便获得新的显示配置。

[0051] 因此,在检测对该飞行器而言是危险的事件(如下所述)时,如果需要,设备 1 实施导航屏 2 的显示配置的自动变更(即仅显示模式的变更,或仅比例的变更,或显示模式和比例的同时变更),以便向该飞行器的飞行员直接呈现最适合于飞行器的状况的显示配置,尤其是使得可在导航屏 2 上最好地呈现所检测到的事件的显示配置。此自动重新配置免除了一般以手动方式实施的飞行员的任务,这尤其使得可在常常是非常紧张的这样的报警的情况下减小飞行员的工作负荷。

[0052] 在一个优选实施例中,所述监视装置 3 包括:

[0053] - 用于检测该飞行器与所飞越的地形相撞的风险的系统 15 ;及 / 或

[0054] - 防撞系统 16 ;及 / 或

[0055] - 用于监视飞行器的空气动力学环境的系统 17,尤其使得可检测风的剪应力。

[0056] 所述系统 15 的目的是检测该系统安装在其上的飞行器与环境地形相撞的全部风险,并在检测到这样的风险时警告此飞行器的机组成员。关于此系统 15,其可尤其是 TAWS 型(即“地形提示和警告系统”)系统,又尤其是 EGPWS 型(即“改良地面迫近警告系统”)或 GCAS 型(即“地面防撞系统”)。当此系统 15 发出警报信号时,通常由飞行员实施所有动作,尤其是以手动驾驶飞行器的方式来避免与地形相撞。

[0057] 除此之外,尤其是 TCAS 型(即“交通告警和避撞系统”)的防撞系统 16 使得可监视在所考虑的该飞行器附近飞行的飞行器的轨迹,并在例如导航屏 2 的显示屏上呈现它们各自的位置。此防撞系统 16 基于经由应答机的信息交换。借助于例如每秒交换的高度和距离,所述防撞系统 16 计算所有闯入的飞行器的轨迹。然后其估计潜在的危险并计算避免该危险的适当操纵。此操纵在垂直平面中通常是唯一实施的。

[0058] 此外,例如 PWS 型(即“风的剪应力预测”)的系统 17 使得可检测低高度上的紊流气象事件,称为风的剪应力。这些现象的检测是例如借助于利用多普勒效应原理的 X 波气象雷达来进行的。

[0059] 如先前指出,根据本发明的设备 1 使得在由所述系统 15,16 和 17 中的至少一个系统发出警报时,能够自动调整在导航屏 2 上的显示配置。此显示配置的调整的特征表现为比例(通常用海里表示)和 / 或显示模式的自动适应。

[0060] 关于显示模式,已知导航屏 2 通常至少包括如下模式:

[0061] - 称为“玫瑰”的模式,对于此模式在导航屏 2 的中央有表示该飞行器的标志。它是固定的并有朝向上方的头部。若干同心的圆圈提供了参考比例,使得可快速且可视地测量距离;

[0062] - 称为“弧形”的模式,对于此模式在导航屏 2 的底部有表示该飞行器的标志,位于若干圆圈弧形的中心,弧形的间距对应于所选择的缩放水平。该图根据该飞行器的移动而旋转和滑动,其标志和“玫瑰”模式中一样保持固定;以及

[0063] - 称为“平面”的模式。这是一个俯视图,指向北方。飞行器在固定的图上移动。“平面”模式和“玫瑰”模式(其包括圆圈)类似,但它更稀疏且与代表该飞行器的标志分开。

[0064] 此外,在一个具体实施例中,该系统 1 还包括:

[0065] - 装置 18,如果由监视装置 3 检测到危险事件,用于分析在导航屏 2 上呈现的全部信息,以便确定在短时期内对该飞行器的驾驶并非必不可少的信息;以及

[0066] - 装置 19,其经由连接 20 连接到装置 18 上,并且形成为以便在所述导航屏 2 上将在此情况下使由所述装置 18 所确定的所有的并非必不可少的信息的显示变成非活动状态。

[0067] 此具体实施例使得在这种高度紧张的报警状况下能够简化对导航屏 2 的读取,并从而减少飞行员的工作负荷。

[0068] 除此之外,在一个优选实施例中,所述设备 1 还包括:

[0069] - 可促动的控制装置 21,其允许该飞行器的飞行员要求导航屏 2 的显示改变。此

控制装置 21 形成为以便能够经由旋钮或可促动的键以手动的方式受控 ;以及

[0070] - 优先权管理装置 22, 其例如集成在所述显示装置 12 中。此装置 22 形成为以便在由飞行员 ( 经由连接 23) 或自动地由所述装置 8 或 9 ( 经由连接 13 或 14) 促动控制装置 21 之后, 当分别同时地要求两种不同的显示变化时, 选择所要求的其中一种新的显示配置。所述装置 22 根据预定的优先逻辑实施此选择。

[0071] 由此装置 22 选择的该新的显示配置由所述显示装置 12 自动地应用于该导航屏 2 上。

[0072] 在本发明的范围内, 尤其是根据所要求的显示配置和 / 或根据飞行阶段, 可能有不同的优先逻辑。然而, 在一个优选实施例中, 由飞行员实施的要求总是优先于所有自动的要求。这样, 由于飞行员方面的简单命令 ( 借助于所述控制装置 21) 就使得可超越根据本发明的所有自动控制, 因此该飞行器的飞行员依然对在导航屏 2 上实施的显示保持主导。

[0073] 在一个具体实施例中 :

[0074] - 所述装置 4 和 8 集成在处理单元 24 中 ; 且

[0075] - 所述装置 5 和 9 集成在处理单元 25 中。

[0076] 将会注意到, 通过说明的方式, 在由防撞系统 16 发出碰撞警报的情况下 :

[0077] - 通过将例如相对于在其上安装有设备 1 的飞行器的磁场尖角 (cap magnétique) 所检测到的闯入飞行器的角位置考虑在内, 处理单元 24 核实此闯入飞行器是否包含在显示于导航屏 2 上并遵循当前显示模式的图像内。如果情况并非如此, 该处理单元 24 确定一种显示模式, 对于此显示模式该闯入飞行器的角位置可显示在导航屏 2 上 ; 并且

[0078] - 通过将该显示屏 2 的比例以及在其上安装有设备 1 的飞行器和闯入飞行器之间的距离考虑在内, 处理单元 25 核实该闯入飞行器是否在由导航屏 2 显示的图像上。如果情况并非如此, 处理单元 25 选择一个比例, 该比例使得可在所显示的图像上呈现此闯入飞行器。此选择以例如反复的方式, 通过按照可能的比例值逐步进行前述核实来实施, 这些可能的比例值根据递增的值的命令而被连续地考虑在内。

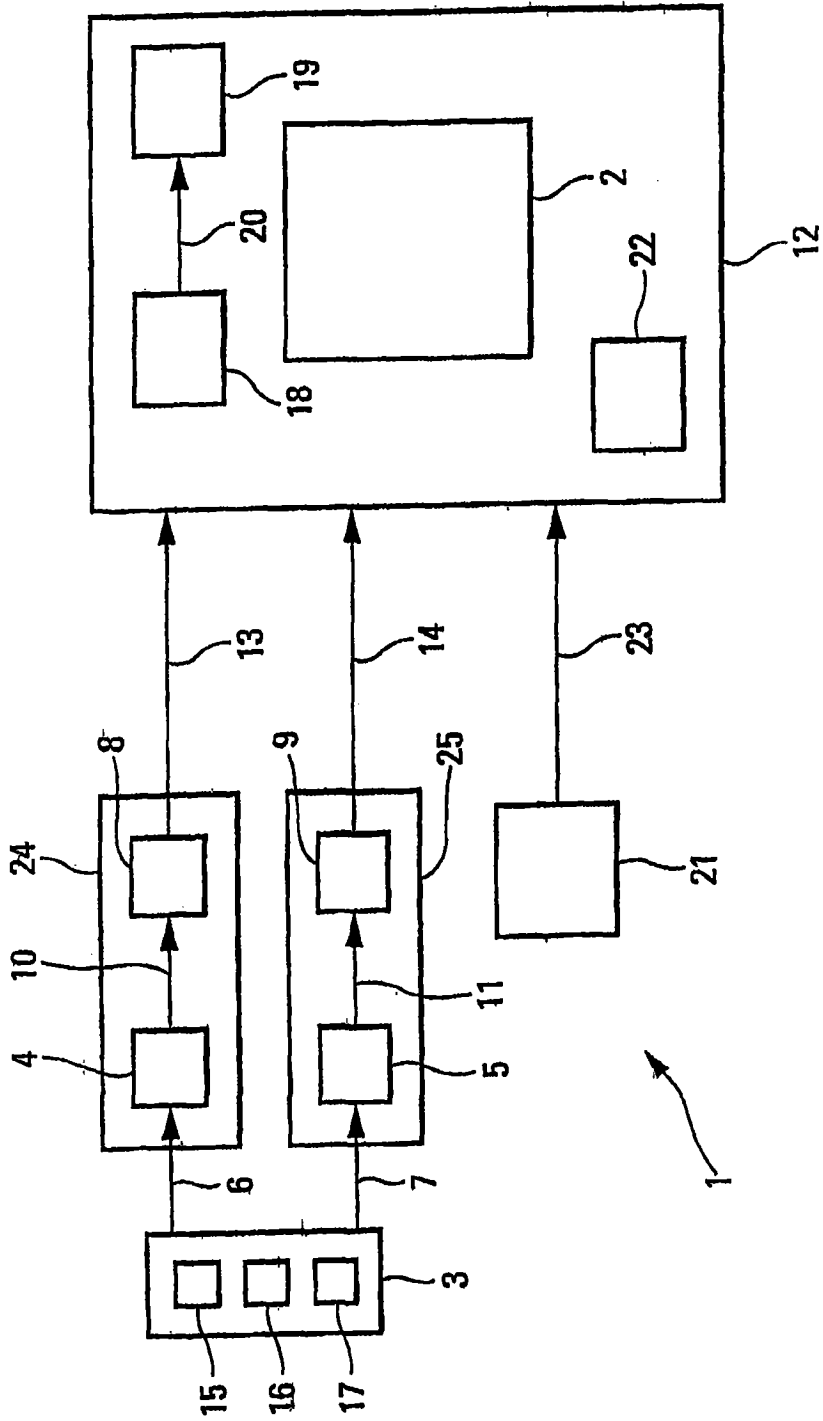


图 1