

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06K 11/06

G06F 3/00 H01H 19/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410044661.0

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551041A

[22] 申请日 2004.5.19

[21] 申请号 200410044661.0

[30] 优先权

[32] 2003.5.19 [33] JP [31] 2003-140567

[32] 2003.6.25 [33] JP [31] 2003-180365

[71] 申请人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 柴崎健 小林步

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

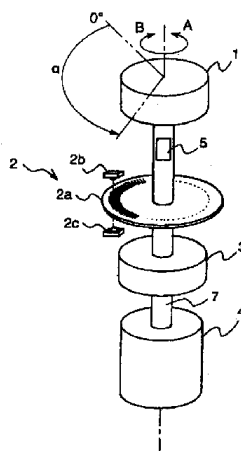
代理人 李香兰

权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称 附加力感式输入装置

[57] 摘要

一种附加力感式输入装置，旋钮(1)旋转至规定的旋转角 α ，当由旋转编码器(2)检测出规定的旋转角时，由控制器(6)控制电磁制动器(3)，以阻止旋钮(1)的旋转。而且，在由电磁制动器(3)锁定旋钮(1)的状态下，给予旋钮(1)以操作力，当由应变片(5)检测出该操作力的旋转方向时，由控制器(6)判断操作力的旋转方向是否为增大旋钮(1)的旋转角的箭头A方向，当判断为不是箭头A方向(是箭头B方向)时，解除对旋钮(1)的锁定。由此提供具有能够阻止旋钮旋转的锁定装置并在解除旋钮的锁定时操作性优异的附加力感式输入装置。



ISSN 1008-4274

1. 一种附加力感式输入装置，设置有：
- 5 被旋转操作的旋钮，和
- 检测出所述旋钮的旋转角及旋转方向、同时输出相当于所述旋转角及旋转方向的旋转角信号的旋转角检测装置，和
- 能够给予所述旋钮以旋转力的旋转力附加装置，和
- 能够阻止所述旋钮旋转的锁定装置，以及
- 10 基于所述旋转角信号而进行所述锁定装置的驱动控制的控制器；其特征在于：
- 还设置有操作方向检测装置，检测在由所述锁定装置阻止所述旋钮旋转的状态下、给予旋钮的操作力的旋转方向，
- 所述控制器，判断在阻止所述旋钮旋转的状态下、给予旋钮的操作力的旋转方向是否为规定的方向，并进行所述锁定装置的驱动控制，使得在
- 15 判定为是规定的方向时继续阻止旋钮的旋转，在判定为不是规定的方向时解除对旋钮旋转的阻止。
2. 根据权利要求 1 所述的附加力感式输入装置，其特征在于：所述方向检测装置由应变片构成。
- 20 3. 根据权利要求 1 所述的附加力感式输入装置，其特征在于：所述旋钮及所述旋转角检测装置，在所述旋钮的旋转在被阻止的状态下、对所述旋钮进行旋转操作时，通过挠曲的弹性部件而支撑，
- 所述旋转角检测装置可兼作所述操作方向检测装置。
4. 根据权利要求 3 所述的附加力感式输入装置，其特征在于：所述
- 25 弹性部件介于所述旋钮及所述旋转角检测装置与所述锁定装置之间。
5. 根据权利要求 3 所述的附加力感式输入装置，其特征在于：所述弹性部件介于所述锁定装置与安装有所述锁定装置的框体之间。

附加力感式输入装置

5 技术领域

本发明涉及一种输出操作电气设备、例如车载用电气设备的操作信号的输入装置，通过给予旋钮对应于旋转角的旋转力，而由旋钮给予操作者规定的力学感触（力感）的附加力感式输入装置。

10 背景技术

历来，在附加力感式输入装置中，设置有手动旋转操作的旋钮、检测该旋钮的旋转角度的旋转编码器、给予旋钮旋转力的马达、根据由所述旋转编码器所检测出的旋转角度而控制马达并向作为旋钮的操作对象的其他装置输出对应于所述旋钮旋转角度的操作信号的控制器。

15 具有这样结构的附加力感式输入装置，是通过手动旋转旋钮的操作、输出操作电气设备、例如车载用电气设备的操作信号的装置，以车载用空调的风量的调节及吹出口的切换、收音机音量及频道选择器的调节、音响的音量或音质的调节等作为操作对象。而且，还可应用于安装在操纵方向装置上的、进行车辆的转向并进行自轮胎的力反馈（force feedback）的所谓转向线传系统（steer-by-wire system）。

在调节车载用空调的风量的时候，例如，在将旋钮向增加风量的方向旋转时，可设定为由马达给予旋钮以与旋钮旋转方向相反的旋转力，并随着增加风量的方向上旋钮旋转角的增大，将给予旋钮的与旋钮旋转方向相反的旋转力也增大。就是说，操作者能够根据伴随着由旋钮所给予的抵抗力的增大的抵抗感觉（力感），来把握将旋钮在增加风量方向上旋转的程度。

而且，在附加力感式输入装置中，除了上述作为力感觉而得到抵抗感触的装置之外，还有通过给予与旋钮旋转方向同方向上的旋转力作为力感觉而得到加速感触的装置，或在旋钮的旋转角超出规定的旋转角时、通过
30 将给予旋钮的旋转力反转作为力感而得到咯噔感觉的装置等。

[专利文献]

特开 2003-50639 号公报（段落号 0001~0010，图 5）

然而，在上述附加力感式输入装置中，希望在旋钮旋转到规定的旋转时阻止旋钮进一步旋转、即，有设置将旋钮进行锁定的锁定装置的要求。

5 但是，在锁定旋钮的情况下，又有能否实现锁定解除等问题。例如，在与附加力感式输入装置分开设置对锁定装置指示锁定的解除的指示装置的情况下，把持旋钮的手暂时放开而操作指示装置，其后就有必须再一次把持旋钮的繁杂的操作。

10 本发明是考虑到上述情况而提出，其目的在于提供一种设置有阻止旋钮旋转的锁定装置、在解除旋钮锁定时的操作性优异的附加力感式输入装置。

发明内容

为了达到上述目的，本发明的附加力感式输入装置，设置有：

15 被旋转操作的旋钮，和

检测出所述旋钮的旋转角及旋转方向、同时输出相当于所述旋转角及旋转方向的旋转角信号的旋转角检测装置，和

能够给予所述旋钮以旋转力的旋转力附加装置，和

能够阻止所述旋钮旋转的锁定装置，以及

20 基于所述旋转角信号而进行所述锁定装置的驱动控制的控制器；其特征在于：

还设置有操作方向检测装置，检测在由所述锁定装置阻止所述旋钮旋转的状态下、给予旋钮的操作力的旋转方向，

25 所述控制器，判断在阻止所述旋钮旋转的状态下、给予旋钮的操作力的旋转方向是否为规定的方向，并进行所述锁定装置的驱动控制，使得在判定为是规定的方向时继续阻止旋钮的旋转，在判定为不是规定的方向时解除对旋钮旋转的阻止。

30 在这样结构的本发明中，当操作者把持旋钮进行旋转操作时，由旋转角检测装置检测出该旋钮的旋转，并向控制器输出相当于该旋转角的旋转角信号。这时，控制器向旋转力附加装置输出与旋钮的旋转角相对应的控

制信号。由此，从旋转力附加装置给予旋钮相对应于旋转角的旋转力。即，在本发明中，通过给予旋钮与旋转角相对应的旋转力，使旋钮给予操作者规定的力学感触（力感）。

另外，当旋钮的旋转角到达规定的旋转角时，由旋转角检测装置检测出规定的旋转角，并向控制器输出相当于该规定的旋转角的旋转角信号。而且，从控制器向锁定装置输出阻止旋钮旋转的控制信号，阻止旋钮超出规定角度的旋转。当在这样的阻止旋钮旋转的状态下、操作者给予旋钮要使旋钮旋转的操作力时，由旋转方向检测装置检测出该操作力的旋转方向，并向控制器输出相当于该旋转方向的旋转方向信号。而且，由控制器能够判断操作力的旋转方向是否为规定的方向。这时，在判定为操作力的旋转方向是规定的方向时，从控制器向锁定装置输出继续阻止旋钮旋转的控制信号，并继续阻止旋钮旋转的状态。另外，在判定为操作力的旋转方向不是规定的方向时，从控制器向锁定装置输出解除对旋钮的旋转阻止的控制信号，旋钮成为能够向旋转角减少的方向旋转的状态，这时由操作者给予旋钮的操作力使旋钮旋转。

即，根据本发明，在旋钮的旋转被阻止的状态，即在旋钮被锁定的状态，通过给予旋钮的操作力能够解除对旋钮的锁定，所以能够实现解除旋钮的锁定时操作性优异的附加力感式输入装置。

另外，本发明的特征还在于：所述方向检测装置由应变片构成。

另外，本发明的特征还在于：所述旋钮及所述旋转角检测装置，当在所述旋钮的旋转被阻止的状态下对所述旋钮进行旋转操作时，通过挠曲的弹性部件而支撑，所述旋转角检测装置可兼做所述操作方向检测装置。

而且，本发明的特征还在于：所述弹性部件介于所述旋钮及所述旋转角检测装置与所述锁定装置之间。

而且，本发明的特征还在于：所述弹性部件介于所述锁定装置与安装所述锁定装置的框体之间。

附图说明

图 1 是表示本发明第一实施例的构造部的基本结构的立体图。

图 2 是包含第一实施例中设置的控制器的电气系统的方框图。

图 3 是表示继续进行钮的锁定时、和将锁定解除时第一实施例的动作顺序的流程图。

图 4 是表示第二实施例的构造部的基本结构的立体图。

图 5 是表示第三实施例的附加力感式输入装置结构的立体图。

5 图 6 是包含第三实施例的附加力感式输入装置控制部的电气系统的方框图。

图 7 是表示第三实施例的操作旋钮的动作顺序的流程图。

图 8 是表示第四实施例的附加力感式输入装置结构的立体图。

图中：1—钮（旋钮），2—旋转编码器（旋转角检测装置），3—电磁
10 制动器（锁定装置），4—马达（旋转力附加装置），5—应变片（旋转方向检测装置），6—控制器，7—驱动轴，10—操作杆（旋钮），21—操作旋钮，22—旋转编码器，22a—编码板，22b—传感器部，23—电磁制动器（旋转动作限制装置），24—电磁铁部，25—衔铁，26—驱动体部，27—驱动轴，28—弹性部件，29—控制部，31—弹性部件，32—框体，33、34—连接板，
15 35—固定板。

具体实施方式

下面对本发明的附加力感式输入装置的实施例加以说明。

（第一实施例）

20 首先，根据 1~图 3 对第一实施例进行说明。

图 1 是表示本发明第一实施例的构造部的基本结构的立体图。图 2 是包含第一实施例中设置的控制器的电气系统的方框图。图 3 是表示继续进行钮的锁定时和将锁定解除时第一实施例的动作顺序的流程图。

25 第一实施例是输出用于操作电气设备、例如车载用电气设备的操作信号的输入装置，以车载用空调的风量的调节及吹出口的切换、收音机音量及频道选择器的调节、音响的音量及音质的调节等作为操作对象。这里，以采用输出调节车载用空调的风量的操作信号的附加力感式输入装置为例进行说明。

30 在图 1 中，1 是由手动向箭头 A 及箭头 B 方向旋转操作的旋钮，例如是操作者捏着进行旋转操作的钮。2 是设置于旋钮 1 的旋转轴 7、检测出

旋转轴 7 的旋转角、即旋钮 1 的旋转角并输出相当于该旋转角的旋转角信号的旋转角检测装置，即旋转编码器 2。该旋转编码器 2，设置有在边缘沿圆周方向配列的多个编码、例如狭长切口的编码板 2a，和向着编码板 2a 的狭长切口发光的发光部 2b 以及受光部 2c，该受光部 2c，接受通过该狭长切口的光，输出相当于该狭长切口所表示的编码板 2a 的旋转角，即，
5 旋钮 1 的旋转角的旋转角信号。

而且，3 是设置在驱动轴 5 的周围、能够阻止旋钮 1 旋转的装置，例如是电磁制动器。4 是给予旋钮 1 旋转力的旋转力附加装置，例如是其输出轴直接连接于旋钮 1 的驱动轴 7 的马达。5 是在由电磁制动器 3 阻止旋钮 1 旋转的状态下检测给予旋钮 1 的操作力的旋转方向并输出相当于该旋转方向的方向检测装置，例如是安装于驱动轴 7 的周围侧面的应变片。
10

而且，在图 2 中，6 是控制器，8 是旋钮 1 的操作对象物，是改变空调的风量的空调驱动部。

15 控制器 6 设置有输入部 6a，运算部 6b，记忆部 6c 以及输出部 6d。

输入部 6a 是输入从旋转编码器 2 输出的旋转角信号以及从应变片 5 输出的旋转方向信号的装置。运算部 6b 是根据向输入部 6a 输入的旋转角信号来计算输出到空调驱动部 8 的操作信号的值与控制马达 4 的马达控制信号的值（电压值）、同时根据向输入部 6a 输入的旋转角信号来计算控制电磁制动器 3 的制动器控制信号的值的装置，输出部 6d 是根据运算部 6b 所计算的结果而向空调驱动部 8、马达 4 及电磁制动器 3 分别输出操作信号、
20 马达控制信号及制动器控制信号的装置。

并且，运算部 6b 判断旋钮 1 是否到达规定的旋转角 α ，在判定为到达了规定的旋转角 α 时，由电磁制动器 3 决定阻止旋钮 1 旋转的要旨。

25 另外，在该运算部 6b 判定到达了规定的旋转角 α 后并给予旋钮 1 操作力时，判断该操作力的旋转方向是否是增大旋钮 1 的旋转角的箭头 A 方向，当判定为是箭头 A 方向时，决定继续进行旋钮 1 的锁定。另外，当判定为不是箭头 A 方向时，决定解除对旋钮 1 的锁定。

而且，在记忆部 6c 中，预先记忆有：用于使控制器动作的控制程序、
30 由运算部 6b 进行操作信号值的运算所使用的第一函数、由运算部 6b 进行

马达控制信号值的运算所使用的第二函数以及为了决定上述旋钮 1 的锁定的继续或解除的运算式。

所述第一函数，是表示对应于空调驱动部 8 的操作量的操作信号值的函数，所述空调驱动部 8 的操作量，例如是随着旋钮 1 的箭头 A 方向的旋转角的增大而增加风量的操作量。所述第二函数，是表示对应于马达 4 驱动力的马达控制信号值的函数，所述马达 4 的驱动力，例如是随着旋钮 1 的箭头 A 方向的旋转角的增大而使给予旋钮 1 与旋转方向相反的方向的旋转力增大的驱动力。

具有这样结构的第一实施例的动作如下。

10 把被操作前的旋钮 1 的旋转角度设为基准角度 0° 。操作者捏着旋钮 1 向箭头 A 方向旋转操作时，旋钮 1 从基准角度 0° 的旋转角由旋转编码器 2 检测，向控制器 6 的输入部 6a 输入相当于该旋转角的旋转角信号。而且，由运算部 6b 从旋钮 1 的旋转角与记忆部 6c 中预先记忆的第一函数而计算出与旋钮 1 的旋转角相对应的操作信号的值。而且，由运算部 6b 所
15 计算出的值的操作信号，从输出部 6d 输出到空调驱动部 8。由此，使空调驱动部 8 动作，增加风量。

此时，在运算部 6b 中，运算操作信号的值，另一方面，也根据旋钮 1 的旋转角和记忆部 6c 中所预先记忆的第二函数，进行对应于旋钮 1 的旋转角的马达控制信号值的运算。而且，由运算部 6b 计算的值的马达控制
20 信号，从输出部 6d 输出到马达 4 中。由此，从马达 4 给予旋钮 1 与旋转操作方向相反方向（箭头 B 方向）的旋转力，即，给予抵抗旋转的力，该力随着旋钮 1 在箭头 A 方向上的旋转角的增大而增大对该旋转操作的抵抗力。也就是说，操作者能够根据伴随着从旋钮 1 所给出的抵抗力增大的抵抗感触（力感）而把握旋钮 1 向增加风量的箭头 A 方向旋转的程度。

25 另外，当旋钮 1 的旋转角达到规定的旋转角 α 时，由旋转编码器 2 检测出规定的旋转角 α ，并向控制器 6 的输入部 6a 输入相当于该旋转角的旋转角信号。而且，由运算部 6b，基于记忆部 6c 中所预先记忆的运算式决定阻止旋钮 1 旋转的要旨，将与该决定相对应的制动器控制信号从输出部 6d 向电磁制动器 3 输出。由此，能够防止旋钮 1 超出规定角度的旋转。

30 另外，在这样的阻止了旋钮 1 的旋转的状态下，当由操作者给予旋钮

1 操作力使旋钮 1 旋转时，进行如图 3 所示顺序的动作。

即，由应变片 5 检测出给予旋钮 1 的操作力的旋转方向，将相当于该旋转方向的旋转方向信号输入到控制器 6 的输入部 6a 中（步骤 S1）。而且，由运算部 6b，基于记忆部 6c 中所预先记忆的运算式来判断操作力的旋转方向是否为增大旋钮 1 的旋转角的箭头 A 方向（步骤 S2）。

此时，如果是判断为操作力的旋转方向是箭头 A 的方向（步骤 S2 中“是”），则从输出部 6d 向电磁制动器 3 输出继续阻止旋钮 1 旋转的制动器控制信号（步骤 S3），继续阻止旋钮 1 旋转的状态。另外，如果是判断为操作力的旋转方向不是增加旋钮 1 的旋转的方向（步骤 S2 中“否”），即，判断为是减少旋钮 1 旋转角的箭头 B 的方向，则从输出部 6d 向电磁制动器 3 输出解除阻止旋钮 1 的旋转的制动器控制信号（步骤 S4），旋钮 1 呈能够向箭头 B 方向旋转的状态，由该操作力使旋钮 1 向箭头 B 方向旋转。

根据第一实施例，能够得到如下的效果。

在旋钮 1 的旋转被阻止的状态下，即，在旋钮 1 是被锁定的状态时，通过向使旋钮 1 的旋转角减小的 B 方向给予操作力，能够解除旋钮 1 的锁定，能够实现解除旋钮 1 的锁定时操作性优异的附加力感式输入装置。由此，提高附加力感式输入装置的信赖性。

（第二实施例）

接着，使用图 4 对第二实施例加以说明。

图 4 是表示第二实施例的构造部的基本结构的立体图。而且，在图 4 中，对于与上述图 1 中同等的部分，附加与图 1 相同的符号。

在第二实施例中，除了旋钮是由操作杆 10 所构成这一点与第一实施例的结构不同，其余的结构都与第一实施例相同。

在这样结构的第二实施例中，与旋钮是旋钮 1 的情况同样地动作。即，在操作者把持操作杆 10 向箭头 A 方向旋转操作时，由旋转编码器 2 检测出操作杆 10 从基准角度 0° 的旋转角，从控制器 6 向空调驱动部 8 输出与操作杆 10 的旋转角相对应值的操作信号，由此使空调驱动部 8 动作，增加风量。

此时，由控制器 6 输出操作信号，另一方面，输出马达控制信号。由

此, 由马达 4 给予操作杆 10 与旋转操作方向相反方向(箭头 B 方向)的旋转力, 即, 抵抗旋转操作的力, 随着操作杆 10 在箭头 A 方向上的旋转角的增大, 对该旋转操作的抵抗力增大。即, 操作者能够伴随着由操作杆 10 所给予的抵抗力增大的抵抗感触(力感), 把握为了增加风量而将操作杆 10 向箭头 A 方向倾斜的程度。

而且, 在操作杆 10 的旋转角到达规定的旋转角 α 时, 由电磁制动器 3 将操作杆 10 锁定。

在操作杆 10 被锁定的状态下, 若给予操作杆 10 在箭头 B 方向的操作力, 则能够使操作杆 10 的锁定解除, 操作杆 10 能够在箭头 B 方向旋转。

10 即, 根据第二实施例, 在旋钮是由操作杆 10 所构成的附加力感式输入装置中, 能够实现解除操作杆 10 的锁定时操作性优异的装置, 提高信赖度。

而且, 在第一、第二实施例中, 列举的是得到抵抗感触作为力感的附加力感式输入装置, 但本发明并不限于此, 也可以是通过给予与旋钮 1(操作杆 10) 旋转操作方向同方向上的旋转力而得到钮加速的感触作为力感的附加力感式输入装置, 或者也可以是在旋钮 1(操作杆 10) 超出规定的旋转角时给予操作部件反旋转的力、由此得到咯噔声的感触作为力感的附加力感式输入装置等。

另外, 在第一、第二实施例中, 旋转编码器 2 是将发光部 2b 发出的光、通过编码板 2a 的狭长切口而由受光部 2c 受光, 即, 发光部 2b 与受光部 2c 是分别设置, 但本发明并不限于此。即, 旋转编码器也可以设置有具有光反射性编码的编码板以及发光部与受光部一体的受发光部, 发光部所发出的光, 由编码板反射后由受光部接受。在这样结构的装置中, 能够使发光部与受光部的设置空间减小, 还能够减少部件的数目。

25 另外, 在第一、第二实施例中, 如图 1 所示, 将马达 4 的输出轴直接连接于旋钮(旋钮 1、操作杆 10)的驱动轴 7, 但本发明并不限于此, 也可以在旋钮的驱动轴 7 与马达 4 的输出轴之间存在减速齿轮。

另外, 在第一、第二实施例中, 设定为在旋钮(旋钮 1、操作杆 10)被锁定的状态下、在对旋钮给予箭头 B 方向的操作力时解除锁定, 但本发明并不限于此, 也可以设定为对钮给予箭头 A 方向的操作力时解除锁

定。

（第三实施例）

接着，使用图 5~图 7 对第三实施例加以说明。

在图 5 中，操作旋钮 21 是操作者捏着进行操作的旋钮，该操作旋钮
5 21，可以由手动向箭头 A 方向及 B 方向进行旋转操作。旋转编码器 22，
被设置于操作旋钮 21 的驱动轴 27 上，用于检测驱动轴 27 的旋转角、即
操作旋钮 21 的旋转角，并输出与该旋转角相当的旋转角信号的装置，该
旋转编码器 22，具有编码板 22a 和传感器部 22b；该编码板 22a，固定于
驱动轴 27 上，并沿边缘的圆周方向配列有多个编码、例如配列有狭长切
10 口的编码；该传感器部 22b，由向该编码板 22a 的狭长切口发光的发光部
以及接受通过狭长切口的光、输出其狭长切口所表示的该编码板 22a 的旋
转角、即相当于操作旋钮 21 的旋转角的旋转角信号的受光部所构成。而
且，该传感器部 22b 安装于以可旋转的方式轴支操作旋钮 21 的框体（未
图示）上。

15 电磁制动器 23 设置于驱动轴 27 的周围，构成给予操作旋钮 21 旋转力
的旋转力附加装置和用于阻止操作旋钮 21 旋转锁定装置兼用作两者的旋
转动作制约装置。该电磁制动器 23，具有内装铁芯上绕有线圈并配置为
环状的电磁线圈（未图示）的电磁铁部 24 以及与该电磁铁部 24 的一端具
有间隙而对峙并通过圆板状的板簧来安装由铁板构成的衔铁 25 的驱动体
20 部 26。

另外，该驱动体部 26 的另一端固定于驱动轴 27 上，以伴随着操作旋
钮 21 的旋转能够旋转而配置。而且，电磁铁部 24，安装于装有旋转动作
制约装置的框体（未图示）上。

弹性部件 28，由可挠性人造橡胶或硬质橡胶等具有柔性的材料构成，
25 介于操作旋钮 21 与电磁制动器 23 的驱动体部 26 之间并被形成为略圆柱
状，固定于驱动轴 27 的中间而与驱动轴 27 相连接。另外，该弹性部件
28，是固定于驱动轴 27 的编码器 2 的编码板 2a 与电磁制动器 23 的驱动
体部 26 之间的驱动轴 27 上部件。

该弹性部件 28，在由电磁制动器 23 阻止操作旋钮 21 旋转的状态下，
30 在旋转操作操作旋钮 21 时，由弹性部件 28 的挠曲而检测出给予操作旋钮

21 的操作力的旋转方向，并由旋转编码器 22 输出与该旋转方向相当的旋转方向信号。

在这种情况下，作为弹性部件 28 的挠曲量，换算为操作旋钮 21 的旋转角为约 0.1 度即可，通过由旋转编码器 22 检测出该 0.1 度的操作旋钮
5 21 旋转角而输出相当于该旋转方向的旋转方向信号。

这样，由于弹性部件 28 由具有可挠性的材料的柔性人造橡胶或硬质橡胶等所构成，所以结构简单，不使用复杂的结构就能够实现操作旋钮 21 的锁定解除。

控制部 29 具有输入部 29a、运算部 29b、记忆部 29c 以及输出部 29d。
10 输入部 29a 是输入由旋转编码器 22 输出的旋转角信号与旋转方向信号的装置。运算部 29b 是根据输入部 29a 所输入的旋转角信号与旋转方向信号而运算控制电磁制动器 23 的控制信号的值（电压值）的装置。输出部 29d 是根据运算部 29b 所运算的结果而向电磁制动器 23 输出控制信号的装置。

而且，运算部 29b 判断操作旋钮 21 是否到达了规定的旋转角 α ，在
15 判断为到达了规定的旋转角 α 时，由电磁制动器 23 决定阻止操作旋钮 21 旋转的要旨。

另外，该运算部 29b，在判断为到达了规定的旋转角 α 后、给予操作
旋钮 21 操作力时，判断该操作力的旋转方向是否为增大操作旋钮 21 的旋转角的箭头 A 方向，并在判定为是箭头 A 方向时，决定继续对操作旋钮
20 21 的锁定。另外，在判定为操作力的旋转方向不是箭头 A 方向时，即，判定为减小操作旋钮 21 的旋转角的箭头 B 方向时，决定解除对操作旋钮 21 的锁定。

而且，在记忆部 29c 中，预先记忆有用于使控制部 29 动作的控制程序、由运算部 29b 运算控制信号的值时所使用的函数以及决定继续或解除对
25 操作旋钮 21 的锁定的运算式。

所述函数，例如是表示与用于随操作旋钮 21 在箭头 A 方向的增大而增大给予操作旋钮 21 与旋转方向相反方向的旋转力的电磁制动器 23 的驱动力相对应控制信号的值的函数。

接着，对具有上述结构的附加力感式输入装置的动作加以说明。

30 首先，操作者将操作旋钮 21 从旋转角度为 0 度的状态向箭头 A 方向

旋转操作，这时由旋转编码器 22 检测出该旋角，并向控制部 29 的输入部 29a 输入与该旋角相当的旋角信号。而且，由运算部 29b 根据操作旋钮 21 的旋角与记忆部 29c 中所预先记忆的函数来运算与操作旋钮 21 的旋角相对应的操作信号的值。而且，由输出部 29d 输出由运算部 29b 所运算的值的操作信号。由此，例如可增加空调等的风量。

这时，在运算部 29b 中，也进行与操作旋钮 21 的旋角相对应的电磁制动器 23 的控制信号的值运算。而且，由输出部 29d 向电磁制动器 23 输出由运算部 29b 所计算出值的控制信号。由此，从电磁制动器 23 给予操作旋钮 21 抵抗旋转操作的力，该抵抗旋转操作的力随着操作旋钮 21 在箭头 A 方向的旋角的增大而增大。即，操作者能够根据伴随由操作旋钮 21 所给予的抵抗力的增大的抵抗感触（力感），把握使风量增大而将操作旋钮 21 在箭头 A 方向的旋转程度。

另外，在操作旋钮 21 到达了规定的旋角 α 时，由旋转编码器 22 检测出规定的旋角 α ，并向控制部 29 的输入部 29a 输入与该规定的旋角 α 相当的旋角信号。而且，由运算部 29b 基于记忆部 29c 中预先记忆的运算式决定阻止操作旋钮 21 旋转的要旨，并由输出部 29d 向电磁制动器 23 输出对于该决定的制动控制信号。由此，能够阻止操作旋钮 21 超出规定的旋角 α 的旋转。

另外，在这样的阻止操作旋钮 21 旋转的状态下，当操作者对操作旋钮 21 施加操作力欲使操作旋钮 21 旋转时，进行如图 7 所示步骤的动作。

即，在操作旋钮 21 的旋转被阻止的状态（壁感触状态）下，施加于操作旋钮 21 的操作力的旋转方向，由根据弹性部件 28 挠曲的旋转编码器 22 所检测，并向控制部 29 的输入部 29a 输入与该旋转方向相当的旋转方向信号（步骤 S1）。接着，由运算部 29b 基于记忆部 29c 中预先记忆的运算式来判断操作力的旋转方向是否为增大操作旋钮 21 的旋角的箭头 A 方向（壁感触方向）（步骤 S2）。

这时，在判断为操作力的旋转方向是箭头 A 方向（壁感触方向）时（步骤 S2 中“是”），从输出部 29d 向电磁制动器 23 输出继续阻止操作旋钮 21 旋转的制动控制信号（步骤 S3），并继续阻止操作旋钮 21 的旋转的状态。另外，在判断为操作力的旋转方向不是操作旋钮 21 的旋转增加的方向

向时（步骤 S2 中“否”），即，判断为使操作旋钮 21 的旋转减少的箭头 B 方向（壁感触的解除方向）时，从输出部 29d 向电磁制动器 23 输出解除阻止操作旋钮 21 旋转的制动控制信号（步骤 S4），操作旋钮 21 成为能够向箭头 B 方向旋转的状态，由该操作力使操作旋钮 21 向箭头 B 方向旋转。

5 根据上述本发明的实施例，在由电磁制动器 23 阻止操作旋钮 21 的旋转的状态（壁感触状态）下、旋转操作旋钮 21 时，由弹性部件 28 的挠曲检测出给予操作旋钮 21 的操作力的旋转方向，并由旋转编码器 22 输出相当于该旋转方向的旋转方向信号，所以在旋转方向是使操作旋钮 21 的旋转角增大方向的情况下，继续阻止操作旋钮 21 的旋转，在减少操作旋钮
10 21 的旋转角方向的情况下，操作旋钮 21 成为能够旋转的状态，因此，即使是在阻止操作旋钮 21 旋转的状态下、就是说即使是在阻止操作旋钮 21 旋转的锁定感触（壁感触）状态时，仅给予操作旋钮 21 很小的操作力，就能够容易地进行操作旋钮 21 的锁定的解除，所以能够提供操作性优异的附加力感式输入装置。

15 另外，由于弹性部件 28 是存在于操作旋钮 21 与电磁制动器 23 之间，所以能够以简单的结构，可靠地实现操作旋钮 21 的锁定解除。

另外，由于作为旋转动作制约装置，是通过使用电磁制动器 23 而得到电磁铁部 24 与衔铁 25 的强力的吸附力，所以能够可靠地阻止操作旋钮 21 的旋转。

20 （第四实施例）

图 8 表示本发明的附加力感式输入装置的另一实施例。

而且，对于与上述图 5 中所示的实施例中相同的部件都附加同样的符号，其说明予以省略。

在这种情况下，与图 5 中所示的实施例的不同点在于弹性部件 28 的形状及其安装结构的一部分。即，在图 8 所示的实施例中，弹性部件 31 是由可挠性人造橡胶或硬质橡胶等具有柔性的材料形成，在这一点上是同样的结构，但该弹性部件 31 被形成为平板状，而且不是固定于驱动轴 27 上，
25 是相对面的一对介于电磁制动器 23 的电磁铁部 24 与框体 32 之间的部件。而且，操作旋钮 21 与电磁制动器 23 的驱动体部 26 直接连接于驱动轴 27。

30 而且，在本实施例中，弹性部件 31 是由电磁铁部 24 与框体 32 之间的

连接板 33、34 所固定安装的。另外，旋转编码器 22 的传感器部 22b，固定于延长设置于框体 32 上的固定板 35 上。

即使在这种情况下，弹性部件 31 也在由电磁制动器 23 阻止操作旋钮 21 的旋转的状态（壁感触状态）下，在旋转操作操作旋钮 21 时，由弹性部件 31 的挠曲而检测出给予操作旋钮 21 的操作力的旋转方向，并由旋转编码器 22 输出与该旋转方向相当的旋转方向信号。而且，在这种情况下，弹性部件 31，是相对面的一对弹性部件 31 相互向板厚方向扭转而挠曲。

根据上述实施例的结构，由于弹性部件 31 是介于电磁制动器 23 与安装电磁制动器 23 的框体 32 之间，所以能够将旋转编码器 22 的安装位置在操作旋钮 21 一侧以外自由地设定，能够达到节省空间的目的。

并且，在上述本发明的实施例中，虽然列举的是得到抵抗感触作为力感的附加力感式输入装置，但本发明并不限于此，也可以是得到加速感触、咯嚓声感触作为力感的附加力感式输入装置等。

另外，虽然旋转编码器 22 是检测通过狭长切口的光的透过，但也可以使用具有反射光编码的编码板。

另外，虽然作为旋转动作制约装置（旋转力附加装置兼锁定装置）列举的是电磁制动器，但本发明并不限于此，也可以使用电磁离合器。

另外，虽然设定为在操作旋钮 21 被锁定的状态下、给予操作旋钮 21 箭头 B 方向的操作力时解除锁定，但本发明并不限于此，也可以设定在给予操作旋钮 21 箭头 A 方向的操作力时解除锁定。

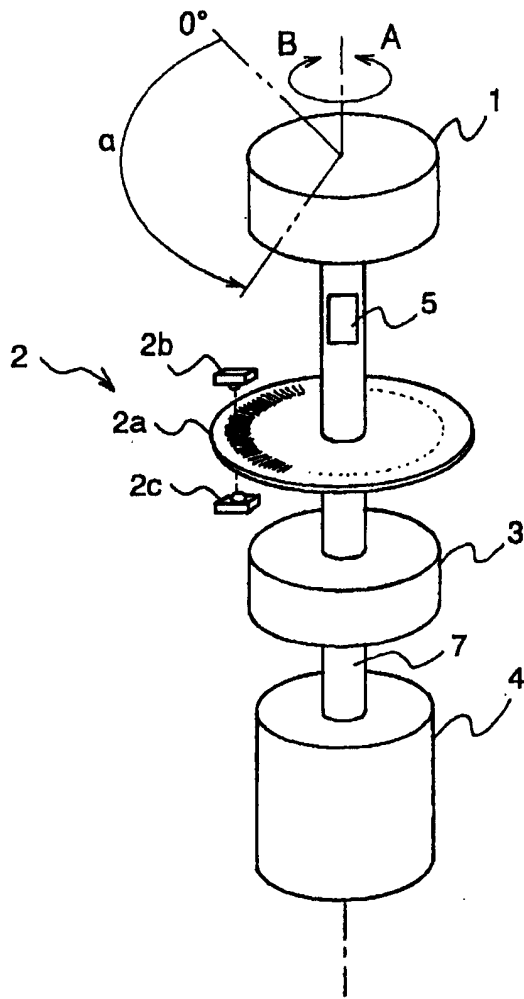


图 1

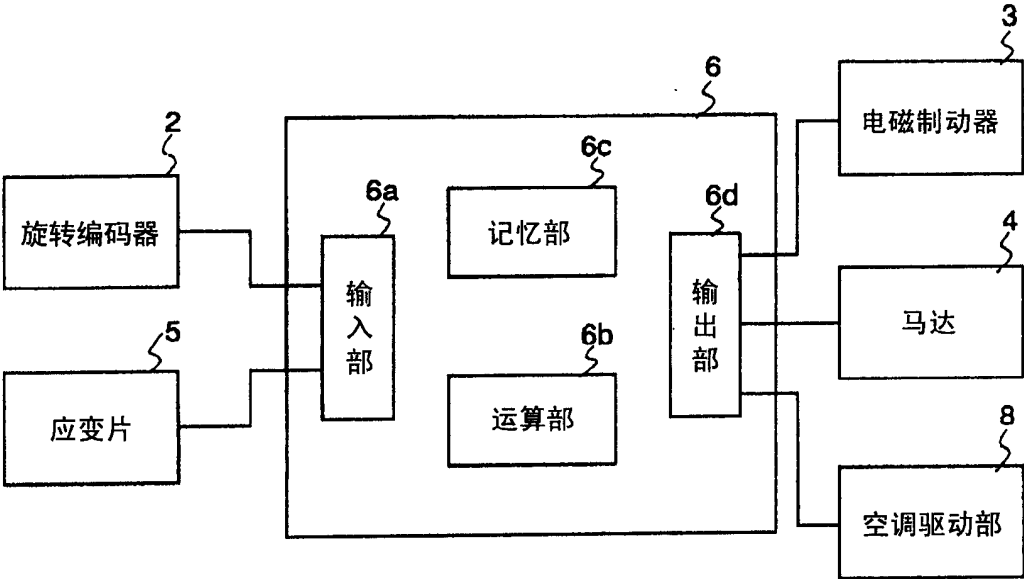


图 2

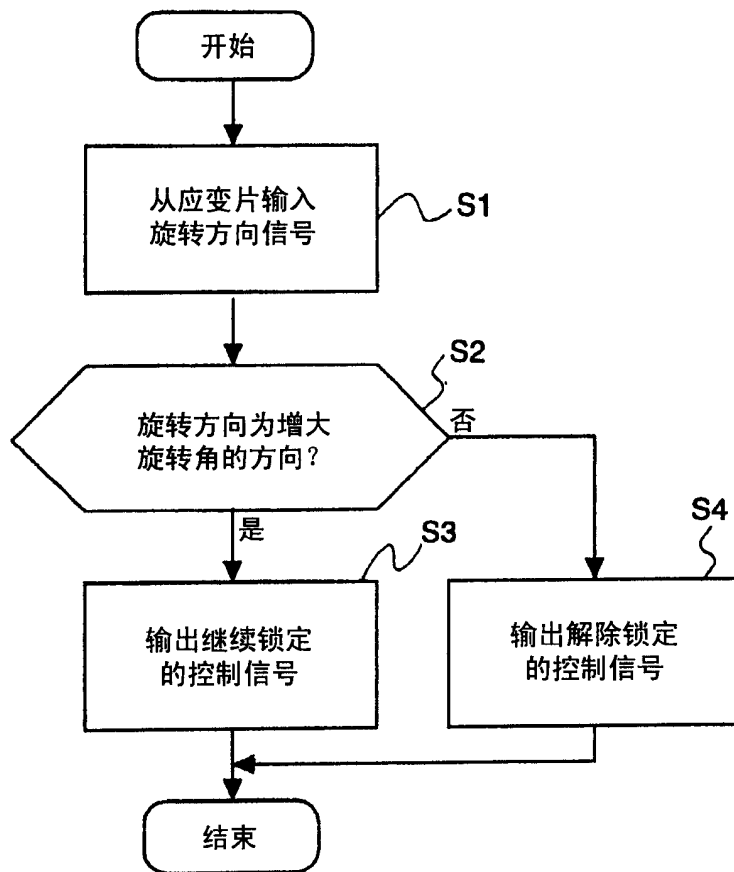


图 3

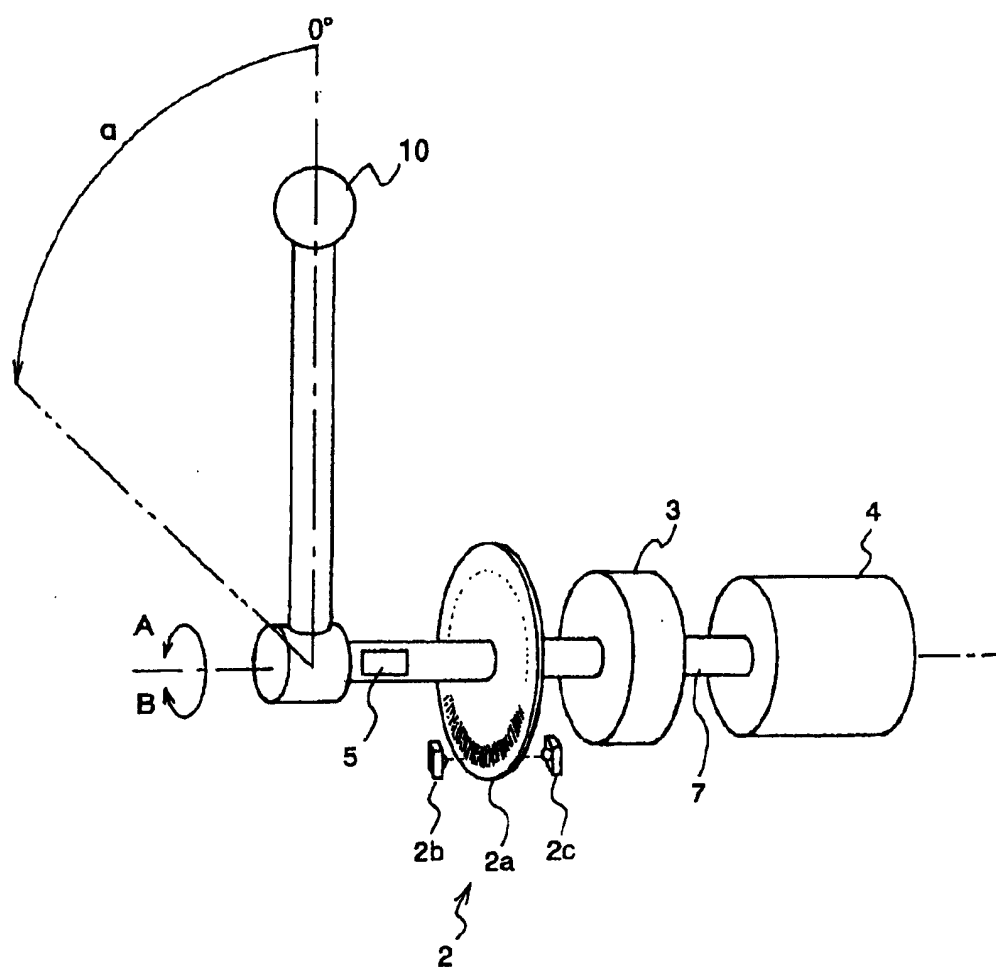


图 4

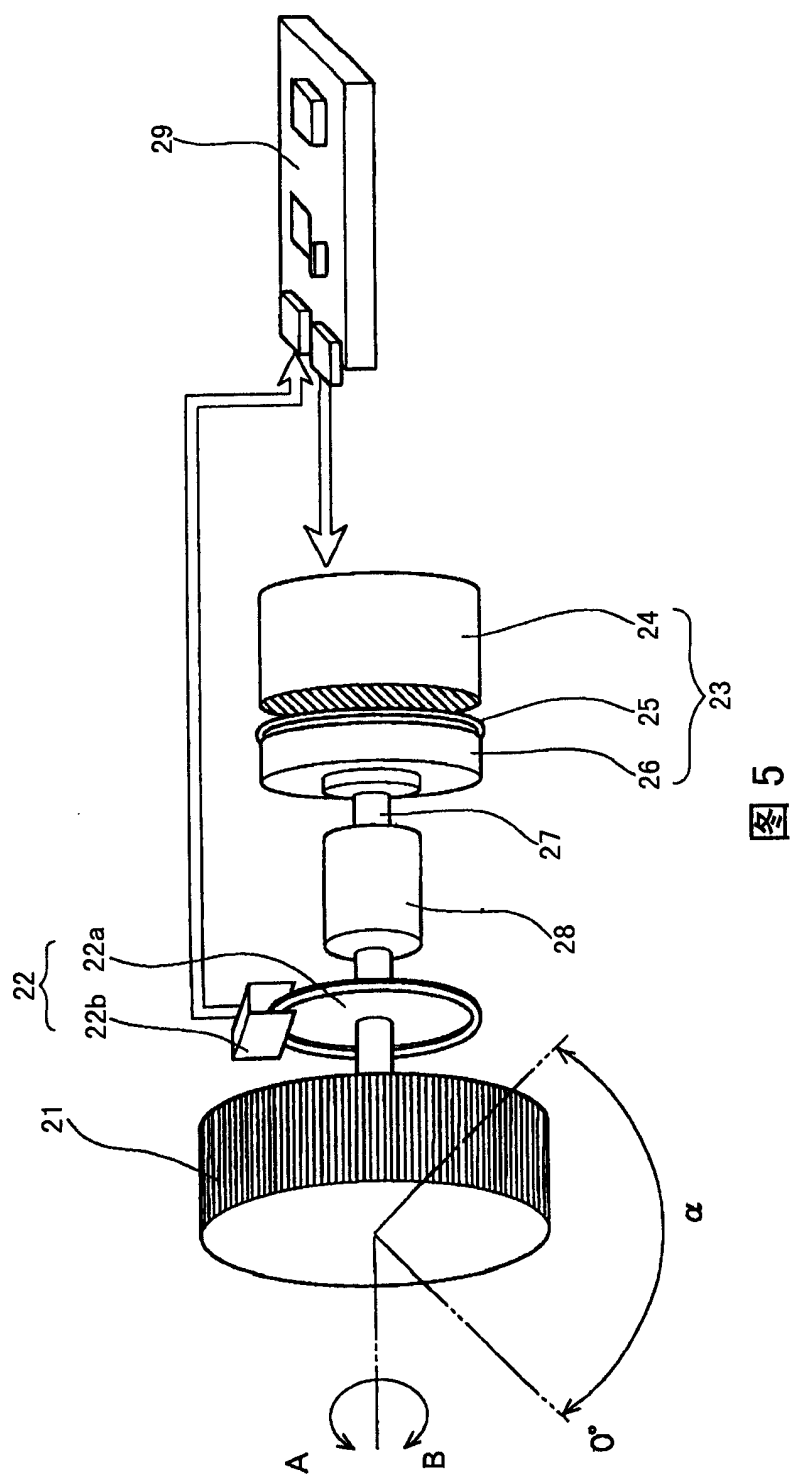


图 5

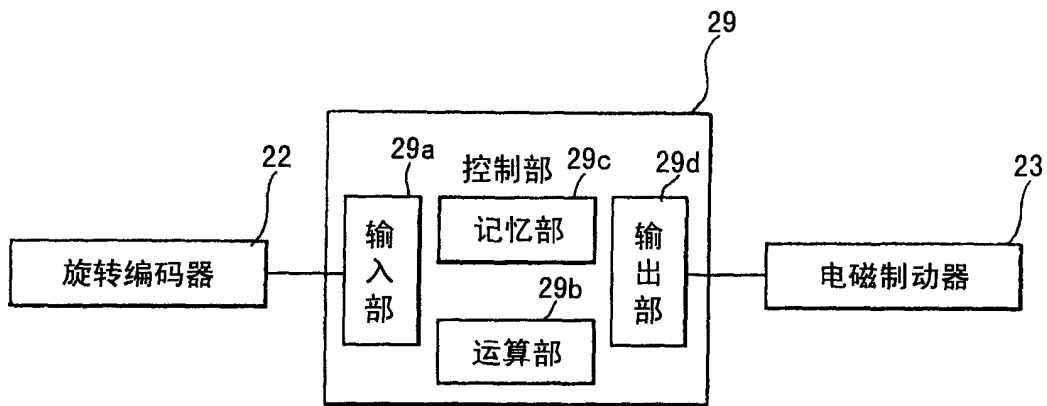


图 6

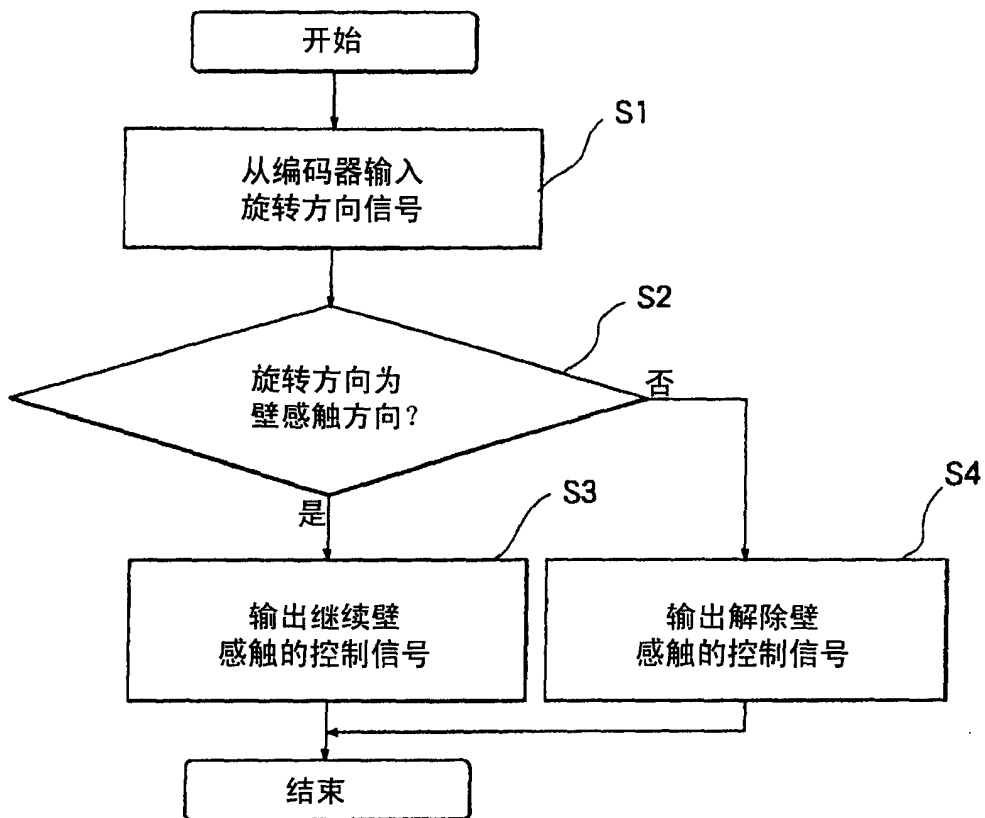


图 7

