

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B26B 19/00 (2006.01)

A45D 26/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03823820.9

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100431810C

[22] 申请日 2003.9.30 [21] 申请号 03823820.9

[30] 优先权

[32] 2002.10.5 [33] DE [31] 10246519.3

[86] 国际申请 PCT/EP2003/010829 2003.9.30

[87] 国际公布 WO2004/033164 德 2004.4.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.5

[73] 专利权人 布劳恩股份有限公司

地址 德国克龙贝格

[72] 发明人 伯恩哈德·克劳斯

亚历山大·克洛斯

[56] 参考文献

US4531287A 1985.7.30

EP0603617B1 1997.1.8

US4796359A 1989.1.10

FR2749793A1 1997.12.19

US6261301B1 2001.7.17

EP0622033B1 1998.9.16

US5611145A 1997.3.18

EP1024726B1 2002.9.25

CN1130366A 1996.9.4

US4930217A 1990.6.5

审查员 苏余鹏

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 钟强 谷惠敏

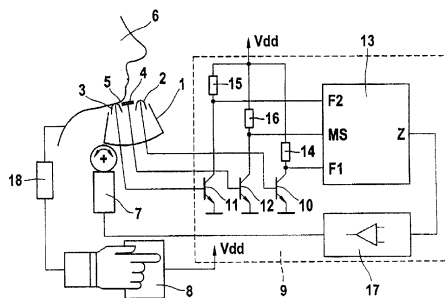
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

去毛器

[57] 摘要

本发明涉及具有可移动的致动器头(1)和/或至少一个可移动的致动器支架(25, 28)的去毛器。所述至少一个可移动的致动器支架配有用于除去皮肤表面(5)上的毛发的至少一个致动器元件(22, 27)。本发明的特征在于去毛器进一步具有:检测装置,用于检测与致动器元件(22, 27)相对于皮肤表面(5)的位置有关的参数;至少一个主动开动的定位装置(7),用于改变致动器头(1)和/或致动器支架(25, 28)的位置;以及控制装置(9),用于根据测得的参数控制定位装置(7)。



1. 具有可移动的致动器头（1）和/或至少一个可移动致动器支架（25，28）的去毛器，所述致动器支架具有用于除去皮肤表面（5）上的毛发的至少两个致动器元件（22，27），其特征在于包括：电路（9），用于检测致动器元件（22，27）中的刀片是否与皮肤表面（5）实际贴紧，且根据检测结果控制至少一个主动开动的定位装置（7）；所述定位装置（7）用于改变致动器头（1）的位置，使得致动器头（1）旋转至所述刀片均贴紧皮肤（5）的位置。

2. 具有至少两个可移动致动器支架（25，28）的去毛器，所述可移动致动器支架具有用于除去皮肤表面（5）上毛发的至少一个致动器元件（22，27），其特征在于包括：电路（9），用于检测致动器元件（22，27）中的刀片是否与皮肤表面（5）实际贴紧，且根据检测结果控制至少一个主动开动的定位装置（7）；所述定位装置（7）用于改变致动器支架（25，28）的位置，使得致动器元件（22，27）旋转至所述刀片均贴紧皮肤（5）的位置，所述致动器支架（25，28）能够彼此独立地移动。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中致动器头（1）中布置用于致动器元件（22，27）和/或定位装置（7）的电驱动装置（19）。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中用于致动器元件（22，27）和/或定位装置（7）的电驱动装置（19）安装于去毛器内致动器头（1）的外侧，并安排联接装置（20）用于将电驱动装置（19）与致动器头（1）联接。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中电路（9）具有用于检测致动器元件（22，27）在皮肤表面（5）的接触压力的装置、用于执行电容检测的装置或用于执行阻抗检测的装置。

- 
6. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中致动器元件（22，27）与电路（9）导电连接。
  7. 如权利要求 1 或 2 述的去毛器，其中安排外壳（8），其至少部分导电构成并与电路（9）导电连接。
  8. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中电路通过光学装置构造。
  9. 如权利要求 8 所述的去毛器，其中光学装置被构造为光栅（31，32，40，41）。
  10. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中电路通过位移传感器构造。
  11. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中电路通过力传感器构造。
  12. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中电路通过压力传感器构造。
  13. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中提供致动器头（1）和/或致动器支架（25，28）的可旋转的吊挂。
  14. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中致动器头（1）和/或致动器支架（25，26）可移动地支承在至少一个平面内。
  15. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中去毛器被构造为具有至少一个刀片（2，3）的电动剃刀。

16. 如权利要求 15 所述的去毛器，其中两个刀片（2，3）之间配置有一个中心刀具（4）。

17. 如权利要求 16 所述的去毛器，其中刀片（2，3）和中心刀具分别与电路（9）导电连接。

18. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中致动器头上装有长毛去除刀具，并特别具有梳子和刀片。

19. 如权利要求 1 或 2 所述的去毛器，其中去毛器被构造为具有至少一个拔毛单元（27）的脱毛器。

20. 定位用于除去皮肤表面（5）上的毛发的去毛器的至少两个致动器元件（22，27）的方法，其特征在于，检测致动器元件（22，27）中的刀片是否与皮肤表面（5）实际贴紧，并根据检测结果对致动器元件（22，27）进行主动且彼此独立地定位，使得致动器元件（22，27）旋转至所述刀片均贴紧皮肤（5）的位置。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其中致动器元件（22，27）在致动器头（1）和/或至少一个致动器支架（25，28）的协助下被定位，所述至少一个致动器支架（25，28）包括至少一个致动器元件（22，27）。

22. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中重复不断地进行参数检测。

23. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中这样定位致动器元件（22，27），使其与皮肤接触。

24. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中定位速度取决于测得的参数。

25. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中定位速度在定位过程中发生变化。

26. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中根据测得参数的预定值将致动器元件（22，27）置于一个基准位置。

27. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中检测通过致动器元件（22，27）与皮肤表面（5）接触而产生的电流。

28. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中通过光学装置检测致动器元件对于皮肤表面（5）的相对位置。

29. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中通过力和/或位移手段检测致动器元件在皮肤表面（5）上的接触压力大小。

30. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中当去毛器断电时致动器元件（22，27）处于静止位置。

31. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中去毛器的至少一个其它功能受测得参数的控制。

32. 如权利要求 31 所述的方法，其中其它功能包括：控制指示装置，控制自动开/关，和/或控制用于致动器元件（22，27）的电驱动装置（19）的驱动功率。

33. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中致动器头（1）和/或致动器支架（25，28）通过旋转运动而定位。

34. 如权利要求 33 所述的方法，其中关于不同的旋转轴（23，24，

29, 30) 执行旋转运动。

35. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中致动器头（1）或致动器支架（25，28）通过在至少一个平面中移动而定位。

36. 如权利要求 20 或 21 所述的方法，其中致动器元件被这样定位，使得以均衡的接触压力接触皮肤。

## 去毛器

### 技术领域

本发明涉及具有可移动的致动器头和/或至少一个可移动的致动器支架的去毛器。本发明还涉及定位去毛器上至少一个致动器元件的方法。

### 背景技术

可移动的致动器头用作如电动剃刀中的可旋转的刀头。刀头的移动性是为了在剃毛过程中更好地贴紧皮肤表面，以便借此产生最理想的剃毛效果。

例如，DE3610736A1 公开了一种带有刀头系统的电动剃刀。刀头系统相对于剃刀外壳以可旋转的方式安装。它受安装在外壳内的电动马达驱动，由驱动销带动而产生振荡摆动运动。在剃毛过程中刀头系统被动旋转运动，即，刀头系统在旋转位置被压在皮肤表面上，该位置通过实际的几何情况而预先给定。这样，在剃毛过程中刀头系统的整个有效剃毛表面尽可能地与皮肤表面始终保持贴紧。

实践证明已知的系统是成功的，但也具有一定的局限性。比如，为实现满意的旋转功能，就必须严格限制刀头系统的重量及旋转点的位置。因此，如果不希望给操作模式造成损害，必须对刀头系统中其它元件的布置进行严格的限制。此外，为达到刀头系统旋转过程中能够尽可能地使整个有效剃除表面在任何情况下都能与皮肤表面相贴紧，就有必要将剃须刀按压在皮肤表面上。局限性还表现在驱动销只能在一定的转角范围内驱动该刀头系统。

### 发明内容

本发明的目的在于，尽可能理想地构造一种去毛器，其具有可移动的致动器头和/或至少一个可移动的致动器支架。

为实现上述目的，本发明中的去毛器具有可移动的致动器头和/或至少一个可移动致动器支架，所述致动器支架具有用于除去皮肤表面上的毛发的至少两个致动器元件，其特征在于包括：电路，用于检测致动器元件中的刀片是否与皮肤表面实际贴紧，且根据检测结果控制至少一个主动开动的定位装置；所述定位装置用于改变致动器头的位置，使得致动器头旋转至所述刀片均贴紧皮肤的位置。。

本发明还提供一种具有至少两个可移动致动器支架的去毛器，所述可移动致动器支架具有用于除去皮肤表面上毛发的至少一个致动器元件，其特征在于包括：电路，用于检测致动器元件中的刀片是否与皮肤表面实际贴紧，且根据检测结果控制至少一个主动开动的定位装置；所述定位装置用于改变致动器支架的位置，使得致动器元件旋转至所述刀片均贴紧皮肤的位置，所述致动器支架能够彼此独立地移动。

本发明的优点在于各致动器元件可始终与皮肤保持理想的接触。当去毛器具有两个或三个为达到理想的去毛效果而同时接触皮肤表面的致动元件时尤其可以达到该效果。从而，本发明尤其适用于去毛器具有多个致动元件的情形。就这点而言，各致动器元件是单独放置、分组放置还是整体放置对于本发明的可行性没有实质影响。当仅有一个致动器元件时，使用者通常也可在不必借用其它帮助的情况下使其充分接触皮肤。在具体应用中，尤其是当单个致动器元件可以在多个平面中移动时，具有单个致动器元件的去毛器使用本发明同样具有优势。本发明的另一个优点在于致动器头相对于自身重量和几何形状、以及相对于可行定位范围的被动定位不再受到限制。

根据本发明，当去毛器优选地具有多个可分别独立移动的致动器头时，可在致动器头上为致动器元件和/或定位装置安装电驱动装置。

类似地，还可以将电驱动装置安装在致动器头的外侧并用一个联接装置将其联接致动器头上。

检测装置可包括检测致动器元件在皮肤表面上的接触压力的装置，执行电容检测的装置，或执行阻抗检测的装置。

在一个优选实施例中，致动器元件以导电方式连接至控制装置。同样，在优选实施例中，外壳至少部分导电并以导电方式连接至控制装置。

使用光学器件作检测装置同样具有优势。特别地，这样可以形成光栅系统。

本发明的另一优势配置在于检测设备包括至少一个位移传感器，压力传感器和/或力传感器。

在本发明的范围内，尤其能够以可旋转的方式吊挂致动器头和/或致动器支架。

另外或可选地，将致动器头和/或致动器支架可移动地支承在至少一个平面内是具有优点的。

本发明中的去毛器可以是诸如具有至少一个刀片的电动剃刀。特别地，电动剃刀可以在两个剪片之间配置一个中心刀具。这种情况下，最好将刀片和中心刀具分别以导电方式连接到控制装置，因为这样能够相对容易地检测到刀片的位置信息。

另外，根据本发明还可以将去毛器装配成具有至少一个拔毛单元的脱毛器，因为本申请的优势还在于具有良好的皮肤接触效果。

根据本发明，定位用于除去皮肤表面上的毛发的去毛器的至少两个致动器元件的方法包括：检测致动器元件中的刀片是否与皮肤表面（5）实际贴紧，并根据检测结果对致动器元件进行主动且彼此独立地定位，使得致动器元件旋转至所述刀片均贴紧皮肤的位置。致动器元件可以在致动器头和/或至少一个致动器支架的协助下定位，所述至少一个致动器支架包括至少一个致动器元件。这样就能够真正实现任何所需的定位移动。

如果不断重复地进行参数检测，就可以在操作去毛器过程中为达到最佳效果而不断改变状态。在一个优选的实施例中，致动器元件以与皮肤接触的方式定位。为保持一定的动态，定位的速度可依测得的参数而定，使得定位的过失误差可以被迅速消除。而且定位的速度在定位过程中可以发生变化。为给每一种情况创建一个明确的起始位置，最好将致动器元件置于一个具有测得参数可预定值的基准位置上。在一个优选的实施例中，检测通过致动器元件与皮肤表面之间接触而产生的电流。

根据本发明的方法的另一个有益的改进，利用光学装置检测致动器元件与皮肤表面之间的相对位置。对于湿润的皮肤或是敷用了护理或清洁产品的皮肤本方法尤其稳定、实用。

根据本发明，本方法的另一个有益的改进在于通过力量、压力和/或位移手段检测所述致动器元件在皮肤表面上的压力大小。对于上述情况而言，这也是一个特别可靠的检测方法。

关闭去毛器时，致动器元件处于静止位置。其优势尤其在于致动器头被置于一个可使致动器元件免受外部影响的位置。

根据本发明的方法，可以根据测得参数控制去毛器的至少一种其它功能，从而该参数可具有多种用途。特别地，其它功能可以包括控

制指示装置，控制自动开/关和/或控制用于致动器元件的电驱动装置的驱动功率。

致动器元件可通过旋转运动而定位，尤其还可以相对于不同的转动轴作旋转运动。后者尤其适用于可旋转的致动器头和至少一个可旋转的致动器支架同时存在的情形，或是多个可旋转的致动器支架同时存在的情形。

代替或补充可旋转性，如果致动器头或致动器支架通过移动而在至少一个平面内定位也是具有优点的。

#### 附图说明

下面将以实施例为基础对本发明进行说明。实施例在附图中说明，其中：

图 1 为功能图，显示根据本发明而设计的电动剃刀的实施例；

图 2 为结构透视图，示意性显示电动剃刀的实施例，其具有置于刀头外的驱动器；

图 3 相应于图 2，显示具有多个可移动剪切元件的电动剃刀的实施例；

图 4 相应于图 2，显示具有不同类型刀头系统的电动剃刀的实施例；

图 5 相应于图 2，显示如本发明所述的脱毛器的实施例；

图 6-10 显示各种传感器检测测量参数的其它实施例。

#### 具体实施方式

图 1 为功能图，显示根据本发明而设计的电动剃刀的实施例。该图涉及去毛过程中的一种情形。它不仅高度示意性地展现了剃刀的各功能元件，而且给出用于执行根据本发明的定位方法的各电子元件的可能布线。在关于剃刀的实施例中，剃刀具有一个可旋转的刀头 1，其被安装为可围绕与本图平面垂直的轴旋转。刀头 1 包括第一刀片 2，第

二刀片 3 和安装在刀片 2 和刀片 3 之间的中心刀具 4。在图示的情形中，第二刀片 3 与使用者 6 的皮肤表面 5 物理接触。刀头 1 通过定位装置 7 相对于使用者 6 手中的外壳 8 旋转。两个刀片 2 和 3 以及中心刀具 4 分别与电路 9 导电连接：第一刀片 2 与第一晶体管 10 的基极连接；第二刀片 3 与第二晶体管 11 的基极连接；中心刀具 4 与第三晶体管 12 的基极连接。晶体管 10, 11 和 12 的发射极均接地。集电极侧，第一晶体管 10 与控制逻辑电路 13 的用 F1 表示的输入端以及第一集电极电阻 14 相连接；第二晶体管 11 与控制逻辑电路 13 的用 F2 表示的输入端以及第二集电极电阻 15 相连接；而第三晶体管 12 与控制逻辑 13 的用 MS 表示的输入端以及第三集电极电阻 16 相连接。控制逻辑电路 13 具有一个用 Z 表示的输出端，其可通过驱动级 17 连接到定位装置 7。集电极电阻 14, 15 和 16 进一步彼此互连，且与使用者 6 手中的外壳 8 一样具有电势 Vdd。在人体电阻 18 的作用下，外壳 8 与第二刀片 3 通过使用者 6 电连接。为达此目的，外壳 8 至少为部分导电。根据刀头 1 的位置，还可以有与中心刀具 4 及第一刀片 2 的相应电连接。人体电阻 18 代表使用者 6 的皮肤表面 5 和手之间的总有效电阻。

在图 1 所示的实施例 1 中，根据本发明的操作原理在于，刀头 1 始终这样旋转，使得两个刀片 2 和 3 贴紧皮肤表面 5。为此，一方面需要获得有关两个刀片 2 和 3 是否与皮肤表面 5 实际贴紧的信息，另一方面需要设计一种机构，用于使刀头 1 从刀片 2 和 3 至少有一个不贴紧皮肤表面 5 的位置旋转到两个刀片 2 和 3 均贴紧皮肤 5 的位置。通过检测两个刀片 2 和 3 是否使图 1 中构造的电路 9 产生电流，可获得关于刀片 2 和 3 中哪一个贴紧皮肤表面 5 的信息。如果刀片 2 或 3 贴紧皮肤表面 5，电流流经人体电阻 18 并形成唯一回路。如果，比如说，在图 1 所示的情形中，第二刀片 3 贴紧皮肤表面 5 并因此经人体电阻 18 形成到第二晶体管 11 的基极的电流，那么第二晶体管 11 切换通过逻辑控制电路 13 的输入端 F2 并将其接地，否则，输入端 F2 为电势 Vdd。如果是第一刀片 2 贴紧皮肤表面 5，上述情形同样适用于第一刀片 2。由于切换晶体管 10, 11 和 12 仅需非常小的电流，流经人体电阻

18 的电流对于使用者 6 绝对安全且不会被察觉。

控制逻辑电路 13 分析其输入端接收的信号并据此控制驱动级 17；接着，驱动级 17 以相同方式控制定位装置 7；这样刀头 1 就可按预定方式旋转。控制逻辑电路 13 根据表 1 所示的真值表进行分析；该表为输入端 F1, F2 和 MS 的每一组信号组合在控制逻辑电路 13 的输出端 Z 处赋予一个控制命令。控制逻辑电路 13 输入端接地的情形在真值表中以“0”表示，而输入端电势为 Vdd 的情形以“1”表示。亦即，“0”表示与皮肤有接触而“1”表示与皮肤无接触。控制逻辑电路 13 输入端 MS 处的信号指示中心刀具 4 是否贴紧皮肤 5，其检测方式与对输入端 F1 和 F2 处信号的检测方式相同。考虑控制逻辑电路 13 输入端 MS 处的信号并非是绝对必须的，但因其将中间位置也考虑在内，所以能够更好地控制刀头 1。

F1	F2	MS	Z
0	0	0	停止
0	0	1	停止
1	1	0	停止
1	1	1	停止
1	0	0	右转/慢
1	0	1	右转/快
0	1	0	左转/慢
0	1	1	左转/快

表 1：真值表

如真值表所示，如果两个刀片 2 和 3 均贴紧皮肤表面 5 或均未贴紧皮肤表面 5，刀头 1 处与原位。中心刀具 4 是否贴紧皮肤表面 5 对上述两种情况无实质影响。在一种变型中，如果两个刀片 2 和 3 中没有一个是贴紧皮肤表面 5，还可以使刀头 1 缓慢地旋转到基准位置。当仅有第一刀片 2 未贴紧皮肤表面 5 时，图 1 所示几何形状的定位装置 7 缓慢地向右转动，即顺时针方向转动；从而刀头 1 向左旋转。进一步，如果中心刀具 4 未贴紧皮肤表面 5，则假定刀头 1 出现较严重的定位误

差并且定位装置 7 迅速向右转动。反过来，当仅有第二刀片 3 未贴紧皮肤表面 5 时，定位装置 7 缓慢地向左转动；另外，如果中心刀具 4 也未贴紧皮肤表面 5，定位装置 7 会迅速向左转动。

电路 9 一方面作为检测装置用来检测关于两个刀片 2 和 3 的位置的信息，另一方面作为控制装置用于根据测得的信息控制定位装置 7。其检测和控制功能被不断重复执行，从而重复检测是否有电流通过人体电阻 18 并根据真值表进行分析。这样，刀头 1 的位置不断被改变，直至两个刀片 2 和 3 表现出期望的皮肤接触。两个刀片 2 和 3 的皮肤接触因而通过建立一种控制环路而实现。为进一步增强动态并尽可能快速地纠正刀头 1 的严重的位置误差，还可以在刀头 1 的定位过程中加快速度。

当刀片 2 和 3 均与皮肤接触时，它们与外壳 8 之间形成的电阻差或分别与后者形成的阻抗差可用于更准确地定位刀头 1。当两个刀片与皮肤的接触效果不同时产生上述差异。亦即，当一个刀片比另一个更紧地被压在皮肤上时产生上述差异。于是刀头旋转，直至两个刀片的电阻或阻抗相同并从而以完全相同的力度压在皮肤上。这样特别有利于产生理想的剃须效果。

作为用于优化皮肤接触的上述旋转功能的补充功能，还可以实现待机功能，根据该功能刀头 1 在剃刀断电后旋转至待机位置。在该待机位置下，刀片 2 和 3 面向外壳 8，从而免受外部影响的损害。类似地，也可以如下设计刀头 1：通过旋转刀头 1 将刀片系统替换为另一套剪切系统，如长毛去除刀具或难处理区域专用除毛系统。另外的补充功能还可以是，根据外壳 8 是否被接触或刀头 1 的元件是否与皮肤接触来控制各指示元件或自动接通剃刀。特别地，当刀头 1 没有任何元件与皮肤接触时，还可降低剃刀的驱动功率。如果剃刀装配了线性马达，最后这一功能尤其适用。

长毛去除刀具的功能可作为一种附加功能而实现。这种情况下，使用者可以按动按钮使刀头旋转至某一位置；该位置处，可以特别方便地使用安装在刀头上某一适当位置的已知刀具。这种长毛去除刀具包括，比如说，一个固定梳子；该梳子与受振动方式驱动的刀片一起发挥作用并具有削片。

根据本发明的剃刀，整个驱动系统，即刀头 1 中独立元件的振荡驱动器和使刀头 1 旋转的定位装置 7，可被集成在刀头 1 中。这样刀头 1 便可具有任意必需的旋转角度。类似地，还可将各驱动器分别安装在剃刀外壳 8 以内而在刀头 1 以外。图 2 给出了这种类型的实施例。

图 2 为结构透视图，示意性显示电动剃刀的实施例，其具有置于刀头外的驱动器。该实施例中，电动马达 19 安装在外壳 8 内，电动马达 19 的运动由皮带 20 传送到刀头 1 的区域。除皮带 20 外，还可用比如齿轮来传送马达的运动。在刀头 1 中，皮带 20 与传动装置 21 配合。传动装置 21 按刀头 1 的需要调节由皮带 20 传送的运动并驱动两个剪切元件 22，其中剪切元件 22 可以包括，比如说，刀片和刀具块（均未在图 2 中示出）。而且，传动装置 21 包括一个联接元件（未示出），可协助刀头 1 绕旋转轴 23 做旋转运动。该联接元件根据刀头 1 的实际位置受电动控制。图 1 中示出的电路 9 及其控制过程在此同样适用。尽管电动马达 19 被安装在刀头 1 外，但在图 2 所示的实施例中，刀头 1 仍然具有  $\pm 180^\circ$  的更大的旋转范围。

除应用于当前描述的带有可旋转、否则固定的刀头 1 的剃刀之外，本发明还可应用于具有不同结构的各种剃刀。图 3 和图 4 示出了相应的实施例。

图 3 相应于图 2，显示具有多个可移动剪切元件 22 的电动剃刀的实施例。在该实施例中，刀头 1 可与图 2 所示的实施例类似地绕旋转轴 23 旋转。但与图 2 相比，该实施例中还包括围绕一个方向与旋转轴

23 垂直的旋转轴 24 的旋转可能。提供各自装有两个剪切元件 22 的两个支架 25 使本实施例中额外的旋转成为可能。不论是绕旋转轴 23 的旋转运动还是绕另一旋转轴 24 的旋转运动都遵循本发明的原理。因此，理论上图 1 所示的实施例中的电路 9 及其控制过程仍然是可以利用的，但同时需要进行一定调整，即为支架 25 的独立旋转额外增加定位装置 7 并相应地在控制过程中增加额外的旋转运动。由于运动顺序相对复杂，建议将本实施例中的驱动器放置在刀头 1 中。

图 4 相应于图 2，显示具有不同类型刀头系统的电动剃刀的实施例。在该实施例中，剃刀不包括可旋转的刀头 1，但配有一个固定刀头 1 和三个支架 25。所述三个支架 25 可彼此相互独立地移动，而且每一个支架上都装有两个剪切元件 22。与图 3 相比，三个支架 25 不是平行排列，而是彼此呈  $120^\circ$  角放置，从而很均匀地分布在刀头 1 上。尽管几何形状不同，但是本发明中主动定位剪切元件 22 的原理在本实施例中也有应用，表现在确定每一个支架 25 上的剪切元件 22 与皮肤接触的程度，并据此在定位装置 7 的协助下主动设置支架 25 的位置（这些均未在图 4 中示出）。本例中各支架 25 彼此相互独立地定位，目的在于使安装在支架上的剪切元件 22 尽可能地与皮肤达到最理想的接触效果。

本发明并不局限于剃刀，还比如说能够应用于各种脱毛器。

图 5 相应于图 2，显示如本发明设计的脱毛器的实施例，该实施例显示的构造与图 3 所示的剃刀非常相似。例如，该脱毛器包括一个脱毛头 26，其可绕旋转轴 23 相对于外壳 8 转动。脱毛器 26 具有 4 组转动拔毛单元 27；拔毛单元 27 分别以可旋转运动的方式固定在水平支持架 28 上。图 5 所示的几何图形还包括两个旋转轴 29 和 30，它们相互平行并垂直于脱毛头 26 的旋转轴 23。与图 3 所示的实施例类似，整个脱毛头 26 和各拔毛单元 27 均采用能使各拔毛单元 27 尽可能地与皮肤达到最优接触的方式旋转。

除已述的通过检测电流来确定与皮肤之间的接触的方式外，还可以在上述所有的实施例中使用其它手段检测各种去毛元件相对于皮肤表面 5 的位置信息。例如，可以使用力传感器、位移传感器或压力传感器以及感应、电容或光/电操作方法。

图 6-10 进一步示出本发明用于检测致动器元件相对于皮肤表面位置信息的传感系统的各种实施例。

就此而言，图 6 结构性地显示刀头 1 的正视图和侧视图。刀头 1 的水平分界线的一侧至少具有一个光发射器 31，在与其相对的另一侧至少具有一个光接收器 32。本例中装有两个光发射器 31 和两个光接收器 32，分别安装在刀片 2 和 3 的最高点。这尤其可从图 6 所示的侧视图中看出。光发射器 31 和光接收器 32 充当透射光栅，将由刀片 2 和 3 形成的剃毛区包围起来。它们检测皮肤表面 5 相对于刀片 2 和 3 的位置并将检测信号传送至指定的信号处理装置以便由该装置操作刀头控制。

图 7 显示作为反射光栅的光发射器 31 和光接收器 32 的放置情况。为此目的，刀头 1 的正面 33 上以一定的水平间隔分别放置了一个光发射器 31 和一个光接收器 32；在刀头 1 的背面 34 也同样放置。

根据图 6 的实施例，当皮肤表面 5 进入由光发射器 31 和光接收器 32 确定的光栅时，对应于进入深度的光量减小；图 7 所示的实施例的特征在于，由光发射器 31 发射的光线被皮肤表面 5 反射并且根据皮肤表面 5 对刀头 1 的相对位置反射并被传送到光接收器 32。根据刀片 2 和 3 与皮肤表面 5 之间的距离，相应的光强度被提供给安装在正面 33 和背面 34 上的光接收器 32。接着，这些光被光接收器 32 作为对应的电信号传送给指定的控制装置，用于调整刀头 1。相应的光路在图 7 的两幅图中由箭头或双箭头(侧视图中)表示。

光接收器可以是光电二极管，而光发射器可以是，例如，LED 或红外线发射器。

通过光栅传感器技术检测刀头 1 与皮肤表面 5 之间的位置的显著优点在于，这些传感器不仅能够确定是否有皮肤接触，而且能够在刀头 1 接触皮肤之前检测刀头 1 与皮肤表面 5 之间的距离。这样，刀头 1 靠近皮肤表面 5 时就已经知道其相对于后者的位置；并可以相应地定位刀头 1。一旦刀片 2 和 3 贴紧皮肤，两者进入皮肤表面 5 的深度就被通过传感技术分别测得，从而相应的定位机构能够被控制来使刀片 2 和 3 进入皮肤的深度相同或产生相同的皮肤压力。

图 8, 9 和 10 分别显示本发明的各实施例，其中各种位移传感器、压力传感器或力传感器被用来感测致动器头与皮肤表面之间的压力状况。这些图中还显示了多个剪切系统 37，它们不仅能够通过旋转将自身调整到需要的位置，而且尤其适用于通过相应的线性位移将其调整到需要的位置。当然还可以把旋转运动和线性位移结合起来。为简洁起见，可执行线性位移的致动器元件在图中未示出。

图 8 显示带有刀片 2 和 3 的两个剪切系统 37，分别由至少一个弹簧 35 预置到朝向皮肤表面的方向。除弹簧外，该剪切系统还通过力传感器、压力传感器和/或位移传感器 36 被支持在外壳上。检测到的参数经力传感器、压力传感器和/或位移传感器确定后转化为电信号，用于控制指定的定位驱动器。

图 9 显示了一个力或位移的检测装置，用于持续检测两个剪切系统之间的相对位置。另外，这种差异检测可以用绝对检测代替。为此，本示意图中示出的结构包括两个剪切系统 37，它们通过弹簧 35 被支持在外壳上，且与图 8 所示实施例类似，以可在水平方向移动的方式支承。这种情况下，两个剪切系统中有一个装有第一传感器元件 38，而

另一个则装有第二传感器元件 39。传感器元件 38 和 39 能够检测它们之间的相对移动和/或相对距离。例如，第一传感器元件 38 可以是一个 LED 或其它光源，而第二传感器元件 39 可以相应的是一个光电传感器。当然，第一传感器元件 38 还可以是一个磁铁；相应地，第二传感器元件 39 可以采用一个霍尔传感器。再比如，第一传感器元件 38 还可以是一个能够被通电线圈检测到的金属元件，而第二传感器元件 39 就是这种通电线圈。

最后，图 10 同样显示了一种用于位置确定的测量装置，其中可以检测每个剪切系统 37 的相对位置和绝对位置。为此，在外壳上固定一个发射器元件 40，其对应于另一固定放置的接收器元件 41。两个以可移动方式安装的剪切系统 37 上分别承载一个中间元件，用于影响由发射器元件 40 发送至接收器元件 41 的信号。依赖于两个剪切系统 37 中的每一个相对于正常位置发生位移的位置，发射器元件的信号以相应的受影响程度被接收器元件 41 接收。接着，接收器元件 41 产生相应的电信号并将其送至相关的分析装置用于控制定位机构。其它许多物理作用都可以用于上述目的。例如，发射器元件 40 可以是一个光源，能够将光线发射给形成为光电传感器的接收器元件 41。中间元件 42 可以为适当的遮光板或光闸，它们能够相应地影响元件 40 和 41 之间的光路。本检测系统还可以使用磁铁作发射器元件 40 并使用霍尔传感器作接收器元件 41。另外，还可以将接收器元件 41 形成为通电线圈，并为其分配相应的金属芯。

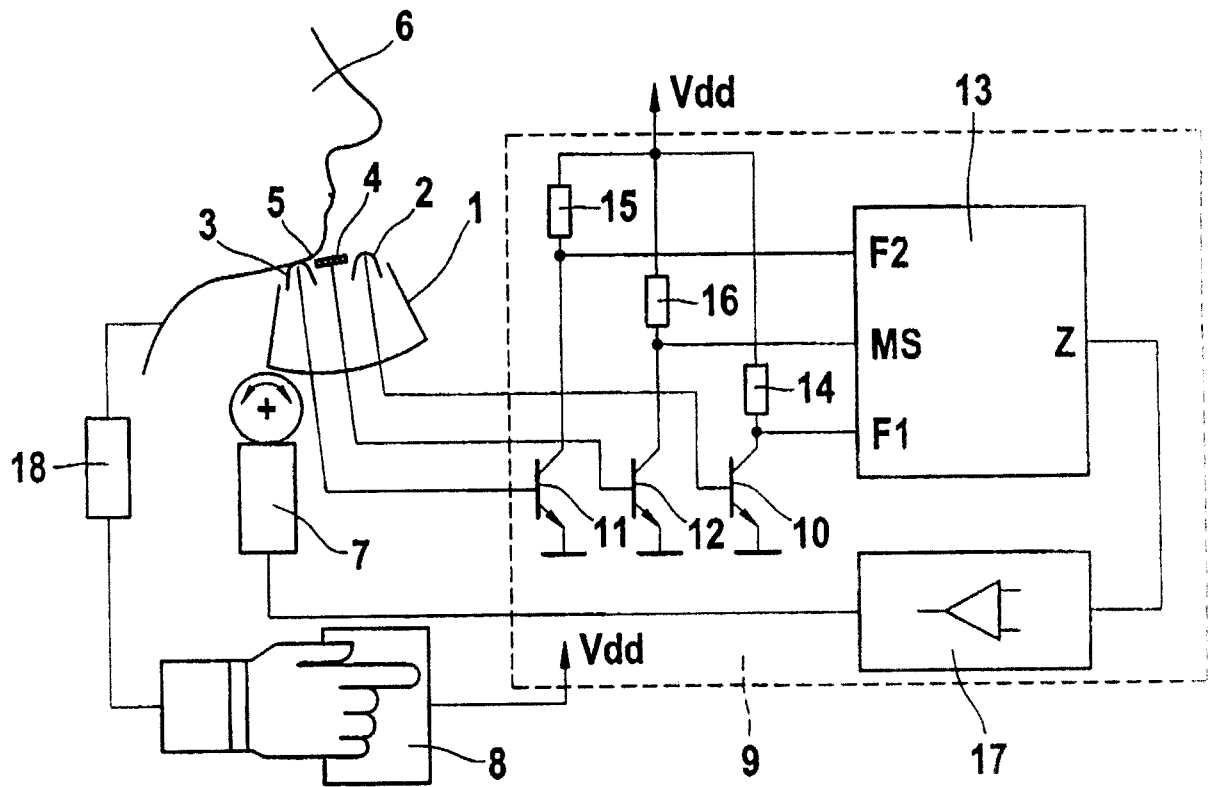


图1

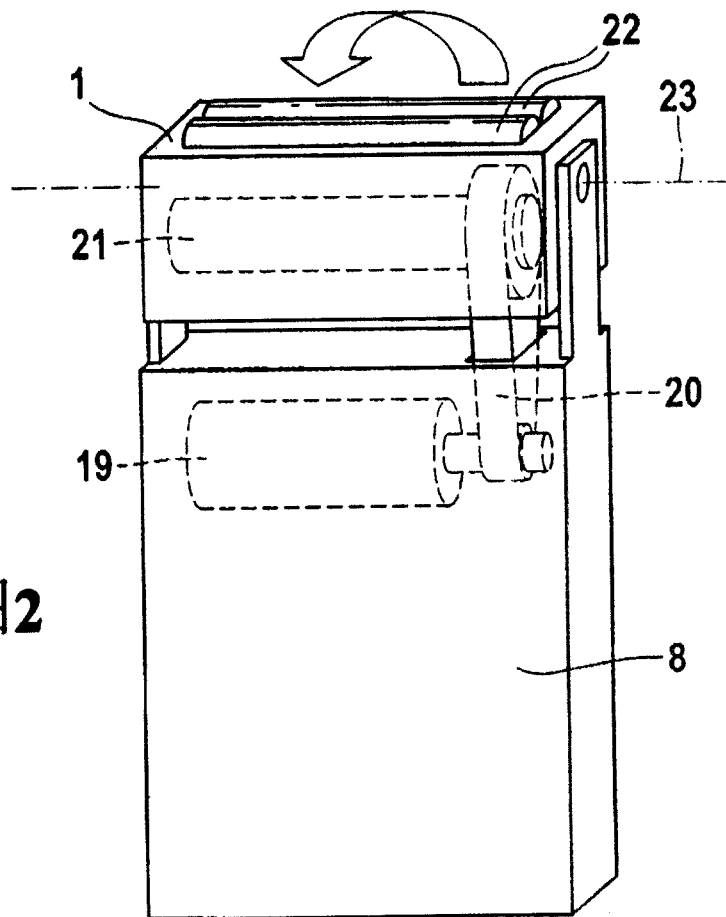


图2

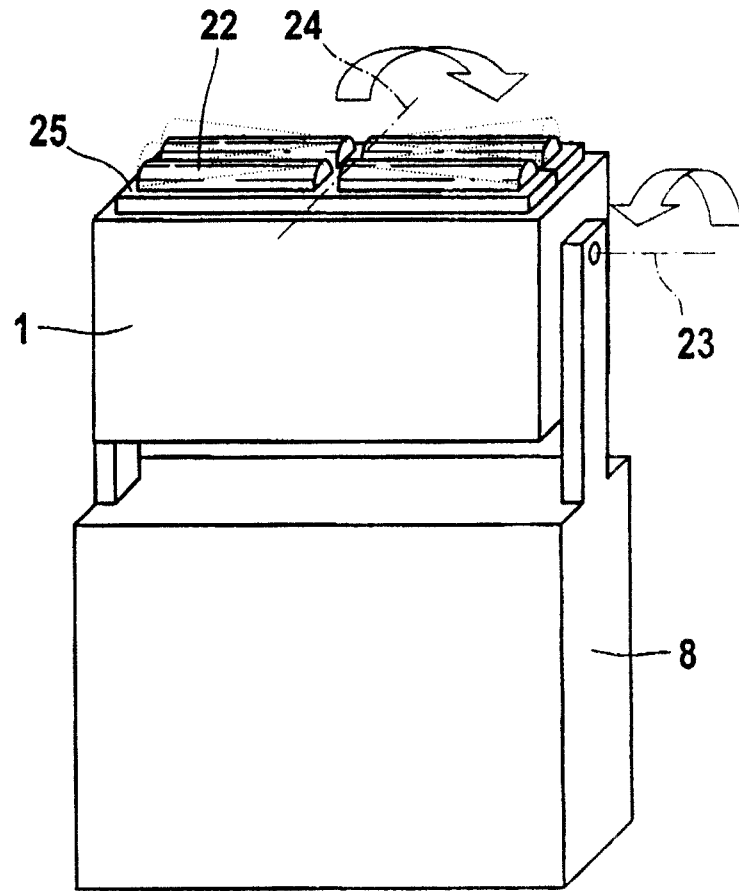


图3

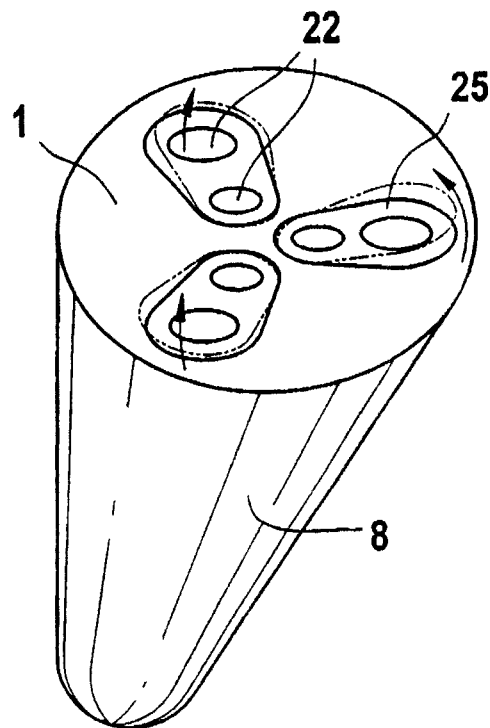


图4

图5

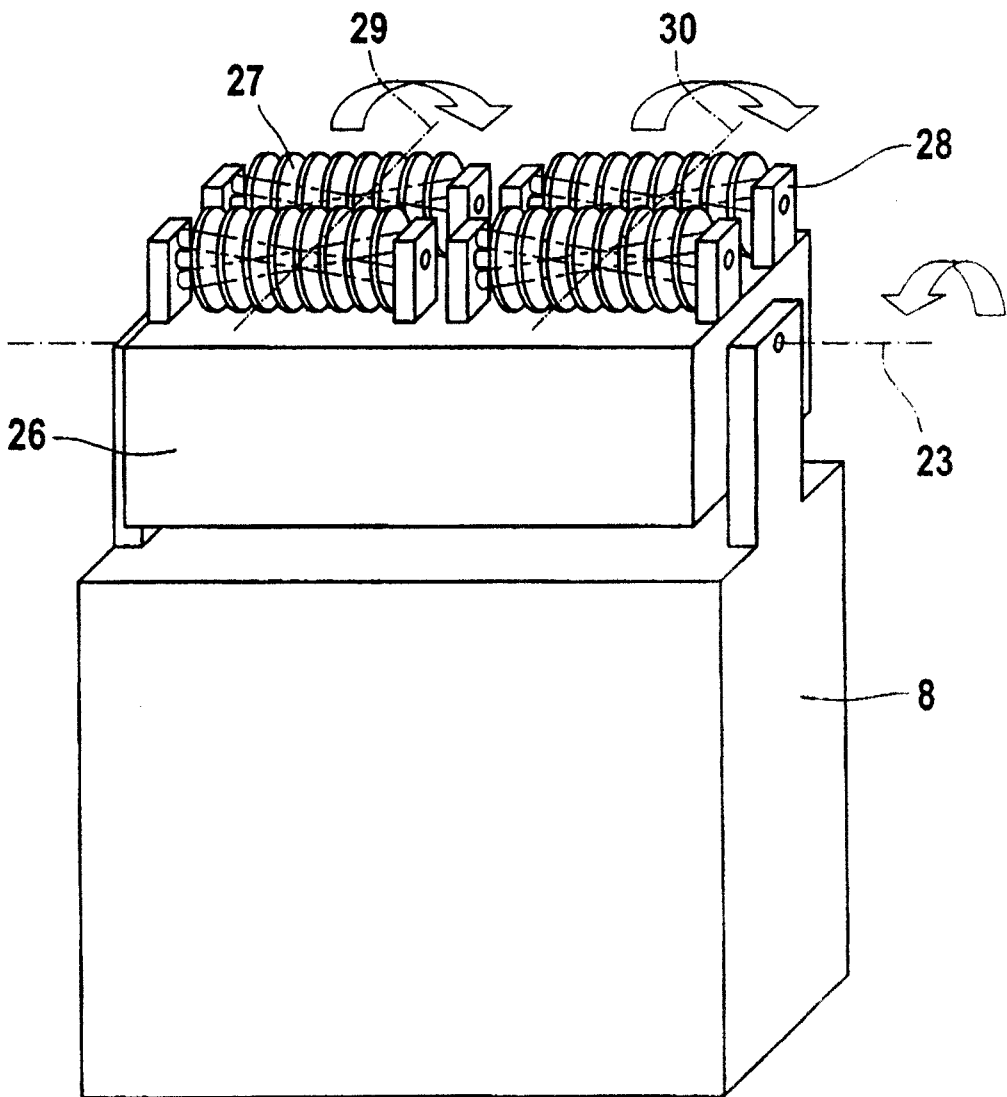


图6

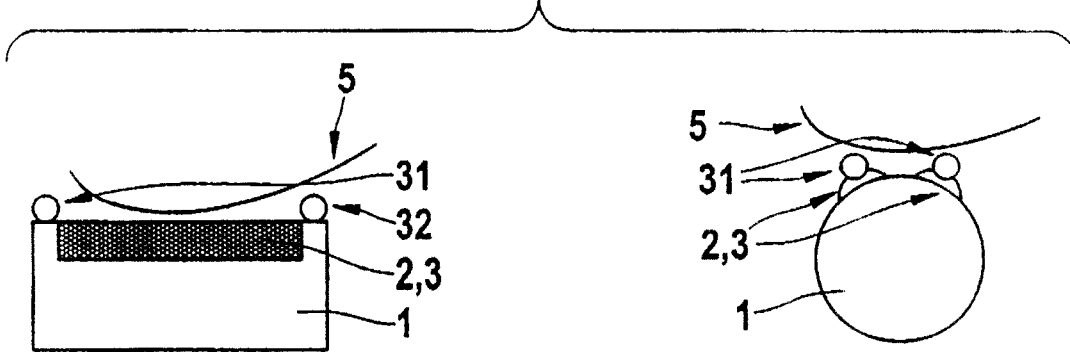


图7

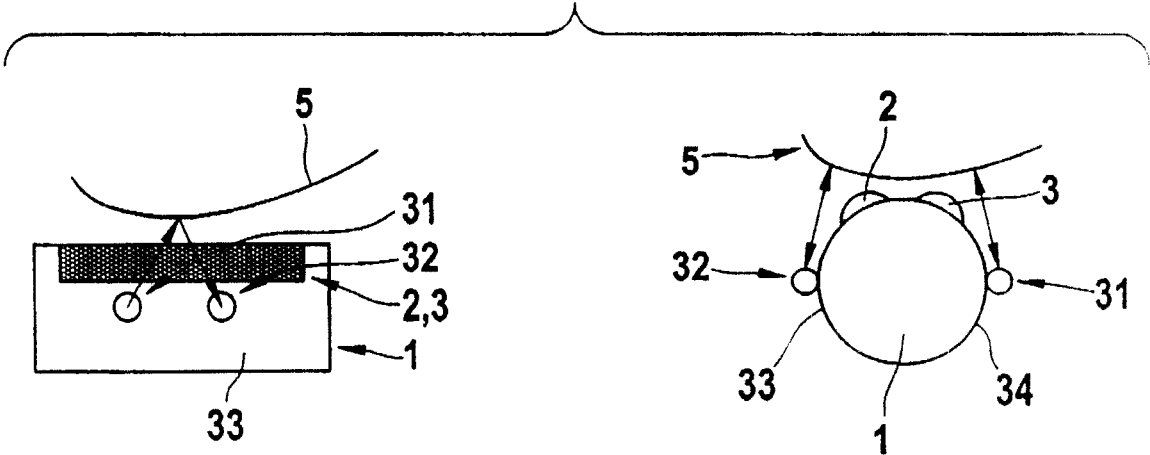


图8

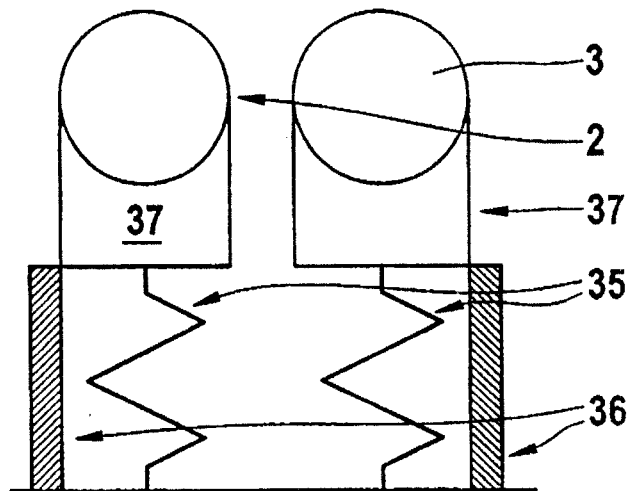


图9

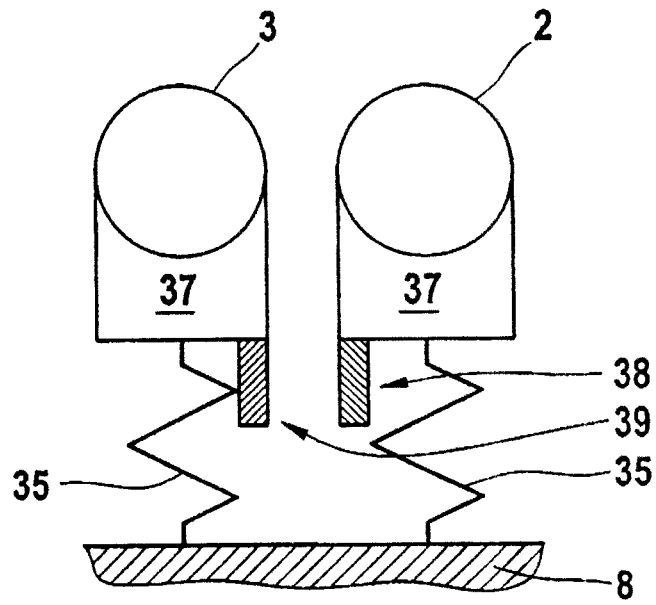


图10

