



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105386878 B

(45)授权公告日 2019.06.14

(21)申请号 201510533712.4

(22)申请日 2015.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105386878 A

(43)申请公布日 2016.03.09

(30)优先权数据  
14/469625 2014.08.27 US

(73)专利权人 大陆汽车系统公司  
地址 美国密执安州

(72)发明人 C.A.威尔顿

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001  
代理人 李晨 董均华

(51)Int.Cl.

F02D 9/08(2006.01)

F02D 11/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102575801 A, 2012.07.11,

CN 102362114 A, 2012.02.22,

CN 201715166 U, 2011.01.19,

CN 103765074 A, 2014.04.30,

CN 1865756 A, 2006.11.22,

CN 1673601 A, 2005.09.28,

审查员 陈舸

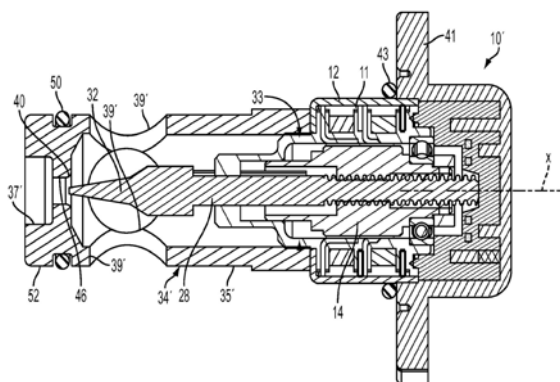
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

## (54)发明名称

用在小型发动机中并具有带阀座保护罩的怠速空气控制阀

## (57)摘要

本发明涉及用在小型发动机中并具有带阀座保护罩的怠速空气控制阀,更具体地涉及一种线性致动器,其包括定子组件和转子组件,该转子组件与定子组件可操作地相关联并被安装成用于相对于定子组件旋转。轴被限制旋转并与转子组件相关联,使得转子组件的旋转引起轴的线性运动。盖螺母与轴的远端相关联以便与之一起运动。护罩被联接到定子组件并基本上围绕盖螺母。该护罩包括阀座以及通过邻近于阀座的节气门开口与出口连通的进口。轴和关联盖螺母被构造并布置成相对于阀座运动以控制进口与出口之间的气流。



1. 一种线性致动器,包括:
  - 定子组件,
  - 转子组件,其与所述定子组件可操作地相关联并被安装成以便相对于所述定子组件旋转,
  - 轴,其被限制旋转并与所述转子组件相关联,使得所述转子组件的旋转引起轴的线性运动,
  - 盖螺母,其与所述轴的远端相关联以便与之一起运动,
  - 护罩,其被连接到所述定子组件并围绕所述盖螺母,所述护罩包括阀座以及通过邻近于所述阀座的节气门开口与出口连通的进口,
  - 其中,所述轴和关联的盖螺母被构造并布置成相对于所述阀座运动以控制所述进口与所述出口之间的气流,
  - 其中,所述护罩具有主体,所述主体包括限定所述进口的进口连接器和限定所述出口的出口连接器,
  - 其中,所述进口连接器和所述出口连接器中的每一个包括法兰,所述法兰限定倒刺,所述倒刺卡合并保持软管;
  - 其中,所述轴经由前轴承而被限制旋转,所述护罩在所述前轴承处联接到所述定子组件。
2. 如权利要求1所述的致动器,其中,所述轴被构造和布置成具有8.5mm的线性位移。
3. 如权利要求1所述的致动器,其中,所述节气门开口的直径在3—6mm之间。
4. 如权利要求1所述的致动器,其中,所述出口被相对于所述进口大体上横向地设置。
5. 如权利要求1所述的致动器,其中,所述护罩具有大体上柱形主体,通过所述主体的壁限定所述进口和所述出口。
6. 如权利要求5所述的致动器,其中,所述主体的远端包括在其周界上的O形环。
7. 如权利要求5所述的致动器,其中,所述出口被相对于所述进口大体上横向地设置。
8. 一种用于线性致动器的护罩,所述线性致动器具有定子组件、转子组件、轴以及盖螺母,所述转子组件与所述定子组件可操作地相关联并被安装成以便相对于所述定子组件旋转,所述轴被限制旋转并与所述转子组件相关联使得所述转子组件的旋转引起所述轴的线性运动,所述盖螺母与所述轴的远端相关联以便与之一起运动,所述护罩包括:
  - 主体,其被构造并布置成当所述主体被连接到所述定子组件时围绕所述盖螺母,
  - 阀座,其在所述主体中,以及
  - 进口,其被限定在所述主体中,通过邻近于所述阀座的节气门开口与限定在所述主体中的出口连通,
  - 其中,所述主体包括限定所述进口的进口连接器和限定所述出口的出口连接器,
  - 其中,所述进口连接器和所述出口连接器中的每一个包括法兰,所述法兰限定倒刺,所述倒刺卡合并保持软管,
  - 其中,所述轴经由前轴承而被限制旋转,所述护罩在所述前轴承处联接到所述定子组件。
9. 如权利要求8所述的护罩,其中,所述节气门开口的直径在3—6mm之间。
10. 如权利要求8所述的护罩,其中,所述出口被相对于所述进口大体上横向地设置。

11. 如权利要求8所述的护罩,其中,所述护罩大体上是柱形的,通过所述主体的壁限定所述进口和所述出口。

12. 一种用于保护线性致动器的盖螺母的方法,所述线性致动器具有定子组件、转子组件、轴以及盖螺母,所述转子组件与所述定子组件可操作地相关联并被安装成以便相对于所述定子组件旋转,所述轴被限制旋转并与所述转子组件相关联使得所述转子组件的旋转引起所述轴的线性运动,所述盖螺母与所述轴的远端相关联以便与之一起运动,所述方法包括步骤:

将护罩联接到所述定子组件从而围绕所述盖螺母,以及

在所述护罩中提供阀座以及通过邻近于所述阀座的节气门开口与出口连通的进口,使得所述轴和关联的盖螺母能够相对于所述阀座运动以控制所述进口与所述出口之间的气流,

其中,所述护罩具有主体,所述主体包括限定所述进口的进口连接器和限定所述出口的出口连接器,

其中,所述进口连接器和所述出口连接器中的每一个包括法兰,所述法兰限定倒刺,所述倒刺卡合并保持软管,

其中,所述轴经由前轴承而被限制旋转,所述护罩在所述前轴承处联接到所述定子组件。

13. 如权利要求12所述的方法,其中,所述节气门开口被提供为具有在3—6mm之间的直径。

14. 如权利要求12所述的方法,其中,所述主体大体上是柱形的,通过所述主体的壁限定所述进口和所述出口。

## 用在小型发动机中并具有带阀座保护罩的怠速空气控制阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种怠速空气控制阀(IACV),并且更特别地涉及供在小型发动机中使用的IACV,该IACV具有用于保护盖螺母且具有改进阀座的护罩。

### 背景技术

[0002] IACV是准确地控制发动机系统中的节气门气流的数字式线性致动器(DLA)。对使用IACV的需要是污染排放控制法规要求发动机中的更精确的空气/燃料比从而产生更清洁的排放物。针对DLA的替换流量控制使用是用于燃料电池或曲轴箱强制换气(PCV)。

[0003] 正在开发用于小型发动机市场的IACV,诸如供在两轮或三轮摩托车、越野娱乐车、海洋船外马达、便携式发电机、草地和花园动力工具等中使用以减少排放物。在节气门主体中,用于这些小型发动机的节气门阀座直径通常范围在3—6mm之间。IACV的盖螺帽形状确定节气门主体中的气流轮廓。对于具有8.5mm线性位移的IACV而言,盖螺母在形状方面变得非常像针。此类针形盖螺母是脆弱的,并且在最终组装到节气门主体中之前经受搬运损害,其该最终组装可在穿过大陆的旅行之后发生。

[0004] 因此,需要提供一种用于保护IACV的盖螺母以供在小型发动机中使用的护罩,该护罩还限定阀座。

### 发明内容

[0005] 本实施例的目的是满足上文提到的需要。根据本实施例的原理,通过提供一种线性致动器来达到此目的,该线性致动器包括定子组件和转子组件,其与定子组件可操作地相关联并被安装成用于相对于定子组件旋转。轴被限制旋转并与转子组件相关联,使得转子组件的旋转引起轴的线性运动。盖螺母与轴的远端相关联以便与之一起运动。护罩被联接到定子组件并基本上围绕盖螺母。该护罩包括阀座以及通过邻近于阀座的节气门开口与出口连通的进口。轴和关联盖螺母被构造并布置成相对于阀座运动以控制进口与出口之间的气流。

[0006] 根据本实施例的另一方面,一种方法保护线性致动器的盖螺帽。致动器包括定子组件和转子组件,其与定子组件可操作地相关联并被安装成用于相对于定子组件旋转。轴被限制旋转并与转子组件相关联,使得转子组件的旋转引起轴的线性运动。盖螺母与轴的远端相关联以便与之一起运动。该方法将护罩联接到定子组件从而基本上围绕盖螺母。该护罩提供阀座以及通过邻近于阀座的节气门开口与出口连通的进口,使得轴和关联盖螺母可以相对于阀座运动以控制进口与出口之间的气流。

[0007] 在参考附图来考虑全部构成本说明的一部分的以下详细描述和所附权利要求时,本发明的其它目的、特征和特性以及结构的相关元件的操作方法和功能、零件的组合和制造的经济性将变得更加清楚。

## 附图说明

[0008] 根据结合附图进行的本发明的优选实施例的以下详细描述将更好地理解本发明，其中，相同的附图标记指代相同部分，在所述附图中：

[0009] 图1是根据本发明的实施例的远程软管连接怠速空气控制阀形式的数字线性致动器的侧视图。

[0010] 图2是沿着图1中的线2—2截取的截面图。

[0011] 图3是根据本发明的另一实施例的机械节气门主体集成怠速空气控制阀形式的数字线性致动器的侧视图。

[0012] 图4是沿着图3中的线4—4截取的截面图。

## 具体实施方式

[0013] 参考图1，根据实施例，示出了一般地在10处指示的怠速空气控制阀(IACV)。IACV 10包括优选地为IACV 10提供线性致动的步进式马达形式的电马达11。IACV 10可以在诸如两轮或三轮摩托车、越野娱乐车、海洋船外发达、便携式发电机、草地和花园动力工具等的小型发动机中使用，以减少排放物。

[0014] 马达11是在美国专利申请公开号20080121833中公开的类型，其内容被通过引用结合到本说明书中。因此，参考图2，马达10包括定子组件12，并且转子组件14与定子组件12相关联。轴承16支撑并允许转子组件14相对于定子组件12和围绕中心轴线X的旋转。

[0015] 采用用于向线圈绕组20、22提供电流源的电连接器18。在作为步进式马达的马达11的实施例中，定子组件12的线圈绕组20、22中的电流的引入引起转子组件14的旋转运动。转子组件14具有用于与轴28的螺纹部分26卡合的螺纹部分24。轴28经由前轴承30而被限制旋转。因此，转子组件14的旋转运动经由螺纹接口被转换成轴28的线性运动，使得此步进式马达11是线性致动器。轴28被构造并布置成具有约8.5mm的线性位移。本领域的技术人员将认识到的是可以在磁性设备的各种替换实施例中利用本实施例，无论此类设备是单相还是多相构造的。此外，响应于电输入，可以将此类替换实施例构造成诸如在旋转步进式马达中或者在提供连续旋转运动等的马达中提供不同的输出。

[0016] 如图2中所示，轴28的远端被联接到随着轴28一起线性地运动的盖螺母32或与之成一体。轴28和盖螺母可以是塑料或金属的，但是在搬运和/或装运期间可能被损坏。根据实施例，一般地在34处指示的护罩优选地在轴承30处通过焊接连接33被联接到定子组件12，使得护罩34绕着轴线X对准。护罩34基本上围绕盖螺母32，从而在运输和组装期间针对搬运而保护盖螺母32。护罩34在最终组装之后仍是IACV 10的一部分。

[0017] 护罩34具有主体35，其包括限定IACV 10的进口37的进口连接器36以及限定IACV 10的出口39的出口连接器38。进口37通过在主体35中且邻近于阀座40的节气门开口46与出口39连通。盖螺母32可相对于阀座40运动以控制来自进口37、通过开口46、经过阀座40至出口39的气流。限定阀座40的表面是与开口46连通的硬质半径表面，因此该半径表面可以被盖螺母32的锥形部分42环状地卡合以形成环状密封。优选地，相对于进口37横向地设置出口39，进口37沿着轴线X设置。如上所述，由于发动机是小型发动机，所以节气门开口46的直径在约3—6mm之间。

[0018] 进口连接器36和出口连接器38中的每一个包括法兰44，其限定倒刺，该倒刺可以

卡合并保持软管(未示出),从而使得IACV 10可以与机械节气门主体远程地联接以控制到发动机的气流。IACV 10还包括用于联接与安装法兰41相关联的安装法兰41。

[0019] 参考图3和4,示出了护罩34'的另一实施例。作为提供整体进口连接器36和出口连接器38的替代,护罩34'的主体35'一般地是柱形的,并且包括通过阀座40与出口39'连通的进口37'。进口37'和出口39'通过主体35'的壁被加工或成型。在护罩34'的周界上在其远端52附近提供O形环,并用作内部密封,以在护罩34'被直接地安装到发动机的进气歧管或节气门主体时将进口37'和出口39'的压力隔离。阀座40优选地与主体35'成一整体,但是可以限定在被联接主体35'的单独构件中。如果在单独的构件中限定阀座40并联接护罩34'的主体35',则仍可以认为单独构件是护罩34'的一部分。IACV 10'还包括用于使用O形环43作为外部密封直接地联接节气门主体或歧管的安装法兰41。

[0020] 因此,护罩34、34'在装运和组装期间提供针对搬运的盖螺母32的保护,并且还有利地结合了阀座40,否则其将需要加工到机械节气门主体中。

[0021] 已出于举例说明本发明的结构和功能原理以及举例说明采用优选实施例的方法的目的示出并描述了前述优选实施例,并且其在不偏离此类原理的情况下可经受改变。因此,本发明包括涵盖在所附权利要求的精神内的所有修改。

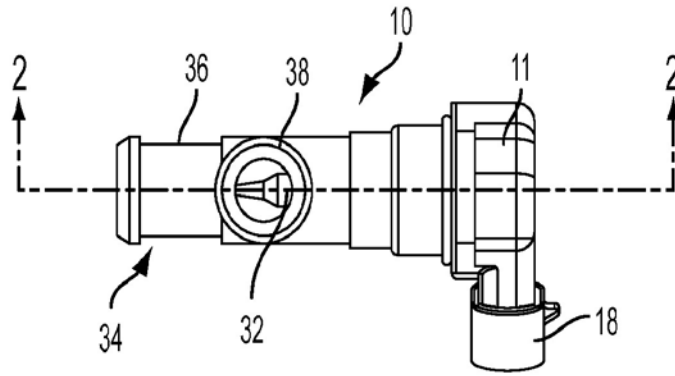


图 1

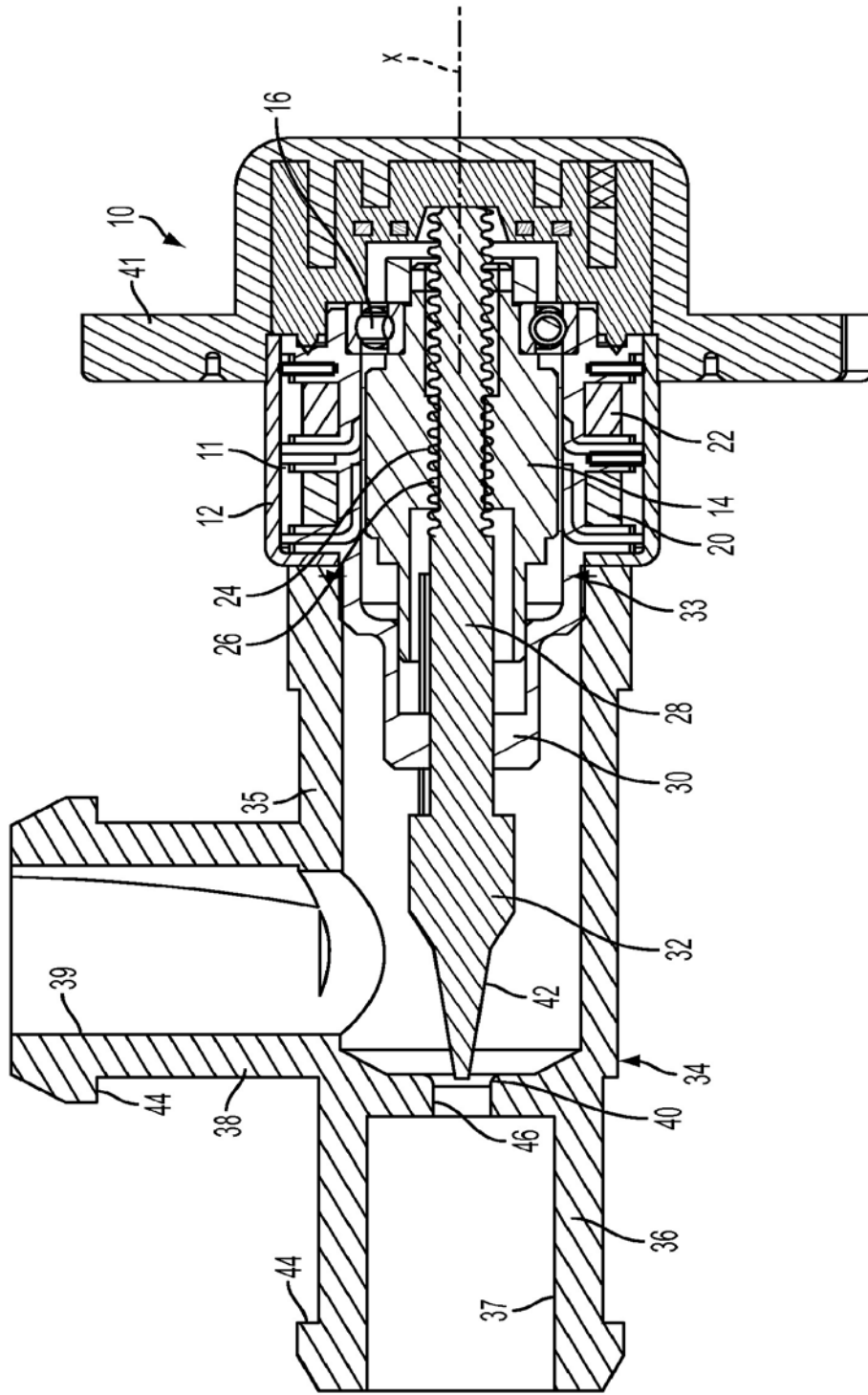


图 2



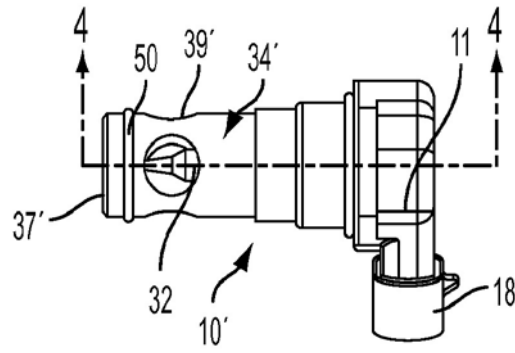


图 3

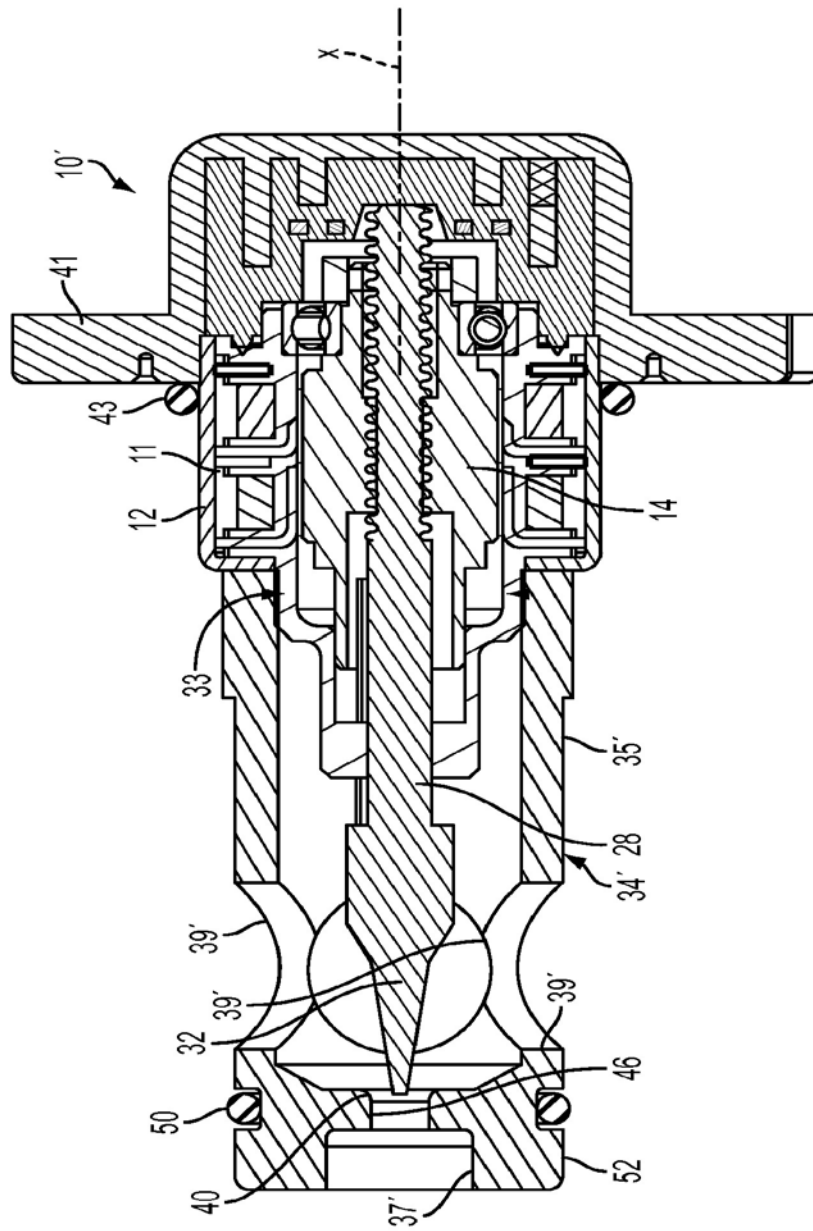


图 4