

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B66B 21/00

B66B 23/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01811345.1

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1191189C

[22] 申请日 2001.6.19 [21] 申请号 01811345.1

[30] 优先权

[32] 2000.6.19 [33] DE [31] 10030052.9

[86] 国际申请 PCT/US2001/019528 2001.6.19

[87] 国际公布 WO2002/002452 英 2002.1.10

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.18

[71] 专利权人 奥蒂斯电梯公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 T·阿克曼 D·塔勒

审查员 徐俊峰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

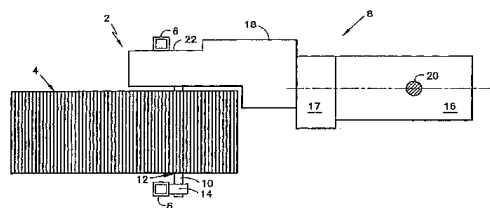
代理人 章社杲

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 乘客输送装置及其驱动单元

[57] 摘要

本发明涉及一带有运行带(4)的乘客输送设备(2)，它包括：一支架(6)；一主运行带驱动装置(12)，该装置安装在支架(6)上并具有一驱动轴(10)，至少有一运行带驱动轮连接在该驱动轴上；一驱动主运行带驱动装置(12)的驱动单元，该单元包括一驱动电机(16)和一减速传动装置(18)，该减速传动装置(18)的输出与主运行带驱动装置(12)的输入相连接。本发明的特征在于：所述驱动电机(16)安装在减速传动装置(18)的箱体(22)上，驱动电机(16)与减速传动装置(18)构成一驱动单元(8)，其特点是：所述驱动单元(8)是由主运行带驱动装置(12)支撑的。



ISSN 1008-4274

- 1、一种带有运行带（4）的乘客输送设备（2），它包括：
- a) 一支架（6）；
- 5 b) 一安装于所述支架（6）上的主运行带驱动装置（12），它有一驱动轴（10）和一个连接到所述驱动轴上的运行带驱动轮；
- c) 一主运行带驱动装置（12）的驱动单元，该驱动单元有一驱动电机（16）和一减速传动装置（18），该减速传动装置的输出与所述主运行带驱动装置（12）的输入相连接；
- 10 其特征在于：驱动电机（16）安装在所述减速传动装置（18）的箱体（22）上，驱动电机（16）与减速传动装置（18）形成一驱动单元（8），该驱动单元（8）由所述主运行带驱动装置（12）支撑。
- 2、根据权利要求 1 所述的乘客输送设备（2），其特征在于：所述驱动单元（8）是由主运行带驱动装置（12）的驱动轴（10）支撑的。
- 15 3、根据权利要求 1 所述的乘客输送设备（2），其特征在于：一扭矩支撑（20）设置于支架（6）和驱动单元（8）之间。
- 4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的乘客输送设备（2），其特征在于：设有一弹性的扭矩支撑（20）。
- 5、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的乘客输送设备（2），其特征
- 20 在于：所述减速传动装置（18）是由一齿轮传动装置组成。
- 6、根据权利要求 5 所述的乘客输送设备（2），其特征在于：所述减速传动装置（18）是由一为三级的齿轮传动装置组成。
- 7、根据权利要求 6 所述的乘客输送设备（2），其特征在于：减速传动装置（18）的第一级（24）是由一把旋转的轴线改变 90 度的锥齿轮副组成，减速传动装置（18）的第二级（38）和第三级（48）是由不改变旋转轴
- 25 向的正齿轮副组成。
- 8、根据权利要求 7 所述的乘客输送设备（2），其特征在于：所述减速传动装置（18）的箱体（22）分成不同的腔室（44、46），以便可以为不同传动级使用不同的润滑油。
- 30 9、根据权利要求 8 所述的乘客输送设备（2），其特征在于：为第一

传动级和第二传动级（24、38）提供第一个腔室（44），为第三级（48）提供第二个腔室（46）。

10、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的乘客输送设备(2)，其特征在于：分别含有减速传动装置（18）的第一级和一驱动电机（16）的几个模块
5 能被连接到齿轮链的最后齿轮（40）上，该最后齿轮处为减速传动装置（18）的输出之处。

11、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的乘客输送设备(2)，其特征在于：减速传动装置（18）的输出连接到主运行带驱动装置(12)的驱动轴（10）上。

10 12、根据权利要求 10 所述的乘客输送设备(2)，其特征在于：齿轮链的最后齿轮（40）直接连接到主运行带驱动装置（12）的运行带驱动轮上。

13、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的乘客输送设备(2)，其特征在于：驱动电机（16）的旋转轴向与所述驱动轴（10）相互垂直。

14、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的乘客输送设备(2)，其特征在
15 于：所述驱动单元设置在运行带(4)向前、向后运行区域所形成的空间范围的外侧。

15、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的用于带有一运行带（4）的乘客输送设备（2）的驱动单元（8），所述驱动单元包括一驱动电机（16）和一与主运行驱动装置（12）相连的减速传动装置（18），其特征在于：所述
20 驱动电机（16）安装在减速传动装置（18）上。

乘客输送装置及其驱动单元

5 技术领域

本发明涉及一种带一运行带的乘客输送设备，尤其涉及一种自动扶梯或移动人行道。所述乘客输送设备由以下部分组成：一支架；一安装在所述支架上的主运行带驱动装置，该装置有一驱动轴，至少有一个运行带驱动轮连接于所述驱动轴；一用于驱动所述主运行带驱动装置的驱动单元，该单元有一驱动电机和一减速传动装置，该减速传动装置的输出连接于所述主运行带驱动装置的输入。

背景技术

许多此类乘客输送设备现在在使用。运行带代表乘客输送设备的乘客输送元件。乘客在运行带的外表面上站立或行走，进而被输送。对于自动扶梯，所述运行带也指阶梯带。该阶梯带由多个阶梯组成，由一阶梯链把所述阶梯一个接一个连接在一起。一主运行带驱动装置通常设置于运行带换向区域的其中一个区域处。该主运行带驱动装置典型地，有两个用于驱动所述运行带的链轮。该主运行带驱动装置由一驱动单元驱动。

对于移动人行道，所述运行带是由一个个托板连接而成的，因而，在此情况下，所述运行带则指一种托板带。这些托板由类似于自动扶梯那样的输送链一一连接在一起，并由一主运行带驱动装置驱动。然而，也有运行带是由相对来说具有弹性的材料如增强塑料组成的移动人行道，该材料沿运行带长度方向整体延展，也就是说，在这种情况下没有单个的阶梯或托板。这些移动人行道通常也由设置于换向区域之一的一主运行带驱动装置驱动。

用于主运行带驱动装置的驱动单元通常带有一驱动电机，一减速传动装置的第一级直接与该电机相连。乘客输送设备的制动装置也通常布置在驱动电机的区域内。驱动电机通常与减速传动装置第一级一起安装在乘客输送设备的支架上。减速传动装置的第一级的输出通过所谓中间轮来驱动主运行带驱动装置。该中间轮通常为一链轮或一圆齿轮。由于中间轮通常需要跨越一

定的距离，因而用链轮易于实现，也就是说，以一稍长的链容易跨越所需距离。设计为圆齿轮的中间轮通常有几个，它们尺寸一样，因而无需齿轮减速。链轮通常应用于所谓的“百货商店系统”，例如在百货商店、超级购物中心、购物拱廊或办公楼等处应用的系统。所谓的“交通系统”，如应用于火车站、
5 机场和地铁站等场合的公共交通区域，需要比商业应用场合有更高的要求。圆齿轮形式的中间轮主要应用于“交通系统”。

所有已知的这些系统有一些缺陷。首先，一系列单个部件需要彼此定位并分别被安装于支架上。尤其驱动电机分离安装于支架上会导至在支架上产生额外振动，结果是产生不希望的噪音。分开安装也有各部件需要分别彼此
10 调整的缺点，这会增加组装成本，也就是说，竞争力受到不利影响。

此外，各个单独的部件分别需要各个单独的壳体。这会导致：需要额外的材料，增加成本。

发明内容

15 因此，本发明基于以下目的：设计一种开头描述过的乘客输送设备，它能避免把驱动电机的振动传递给支架，易于制造，且制造成本不高。

根据本发明，其发明目的是通过下列方案来实现的。一种乘客输送设备，其特点是：驱动电机安装在减速传动装置的箱体上，驱动电机与减速传动装置形成一驱动单元，该驱动单元由主运行带驱动装置支撑，较理想地，把制
20 动装置也与驱动单元集成在一起，例如，可把制动装置布置在驱动电机与减速传动装置之间，它可以是一分开的零件，也可以是与驱动电机或减速传动装置集成为一体的。

如果把本发明与现有技术的构造相比较，人们会很容易发现：只需一个传动装置代替两个分开的减速传动装置就能容易地实现整个齿轮传动装置减
25 速。驱动电机安装在所述传动装置的箱体上。在这种情况下，如确需要，制动装置可设置在该减速传动装置与该驱动电机之间。结果是：无需再把驱动电机直接安装在支架上，因而传到支架的振动会显著降低。减速传动装置、驱动电机、如需要还有制动装置进而形成一体的驱动单元。还有一个特点是所述一体的驱动单元直接由主运行带驱动装置支撑。驱动单元可以予组装成
30 一个部件。对该驱动单元无需特别的调整。具体地说，该驱动单元可这样设

计,即减速传动装置的箱体同时为驱动电机转子的端部保护罩,在此情况下,如果减速传动装置的箱体同时为制动装置的箱体,则优点更为突出。可选择地,驱动电机的箱体可以通过传统的连接元件与减速传动装置的箱体连接。当组装乘客输送设备时,整个驱动单元可安装在主运行带驱动装置上。根据安
5 装的类型,仅仅需要小的调整或根本不需调整,就如同下面更加详尽的描述那样。

较为理想的是:驱动单元由主运行带驱动装置的轴来支撑。例如,主运行带驱动装置的轴上可做出轴向的轮齿,轮齿与减速传动装置的输出相啮合。这样,驱动单元基本上仅仅被推到主运行带驱动装置的轴上,并以例如
10 螺钉或键的方式连接坚固,从而防松。

可选择地,例如可以把驱动单元的箱体用螺钉刚性地连接到主运行带驱动装置的支撑结构上。在这种结构中,需要一定的校准调整,以便驱动电机的能量能顺利地经过减速传动装置传递到主运行带驱动装置。例如,如果减速传动装置装到主运行带驱动装置时没有校准调整正确的话,那就会导致旋
15 转零件之间的配合调整不好,进而磨损增加。与驱动单元由主运行带驱动装置的轴来支撑的情况相对照,这种结构需要一定的调整。

较理想地,扭矩支撑设置在乘客输送设备的支架与驱动单元之间。例如,扭矩支撑可在减速传动装置箱体或驱动电机处开始。尤其在驱动单元仅仅由主运行带驱动装置的轴来支撑的结构中需要扭矩支撑。然而,由于有较长的力
20 臂,这种结构的设计亦有它的优点:驱动单元也可连接到主运行带驱动装置如它的支撑支架上。扭矩支撑也可直接地连接到乘客输送设备的支架上。然而,这种连接也可以以部件安装在二者之间的方式得以间接地实现。在极为特例的情况下,也可以不同地设计扭矩支撑。如果确实需要,可以把扭矩支撑连接到用于安装乘客输送设备的建筑物上。

25 较理想的是提供一种弹性的扭矩支撑。例如,这种扭矩支撑可由传统的吸振器或螺旋弹簧吸振器组成。这些吸振器如它们在汽车工业中那样被大量地应用。考虑成本时尤其愿意考虑这种部件。聚合物隔振器、橡胶隔振器或者由其它合适弹性材料组成的隔振器均可以考虑,以满足这种目的。

较理想地,减速传动装置可由齿轮传动装置形成。通常齿轮传动装置比
30 较适合用于传递高负荷。此外,它们毋需太多维修。这一点对于整体结构的

驱动单元来说尤其是优点。尤其最好用三级的减速转动装置。最合适的减速传动装置是由一个有三级的减速传动装置组成，其第一级为将旋转的轴向改变 90 度的锥齿轮副，其第二、三级为正齿轮副，在第二、三级处旋转轴向不改变，也就是说，旋转轴向仅仅以平行的方式从一级变换至另一级。

- 5 对于实现所需的传动装置减速比,包含有三级的减速传动装置尤其有优点。传统驱动电机例如四相异步电机的典型转速，在供电频率为 50Hz 时，大约为 1500 rpm。在供电频率亦为 50Hz 时，六相异步电机的转速大约为 1000 rpm。由于驱动主运行带驱动装置的希望转速大约为 10 rpm，因此所需的转动装置的减速比大约为 120 : 1。一较理想的减速传动装置包含有：一减速
- 10 比大约为 6 : 1 的锥齿轮副，它作为第一级；正齿轮减速的第一级，其减速比大约为 4 : 1；正齿轮减速的第二级，其减速比大约为 6 : 1。其结果是总的减速比大约为 120 : 1。锥齿轮较好为双曲面螺旋伞齿轮，或者为其它任何类型的锥齿轮。

- 作为可选择的方案，减速传动装置也可以是一链轮传动装置或者齿轮传
- 15 动装置与链轮传动装置的组合。

- 减速传动装置的箱体较好分为不同的腔室，以便可以为不同的级使用不同的润滑油。显然，高速齿轮比低速齿轮需要更好质量的润滑油。类似地，有高密度能量的齿轮需要相应更优质的润滑油。例如，经常用润滑脂来润滑低速齿轮，而高速齿轮则用较好的润滑油润滑。如果所有级使用相同的润滑油，则应当以要求最高的级来确定润滑油的品质与润滑油的更换周期。如果
- 20 减速传动装置的箱体分为不同的腔室，就可以为每个腔室选择一种合适的润滑油。由于这种措施，所需价格昂贵的高品质润滑油的数量就会显著减少。两个腔室的润滑油更换周期可以彼此相匹配，通过选择合适的腔室尺寸和匹配润滑油，可以取得最终不会产生附加的维修支出的结果。

- 25 较好的设计是：为第一、二级提供一个腔室，为第三级提供第二个腔室。

- 较理想的是：分别含有减速传动装置第一级和驱动电机的单独模块能够被连接到齿轮链最后的也是减速传动装置输出位置的齿轮上。如果为第一、二级提供一个腔室和为第三级提供第二个腔室的话，这一点就能以一种很简单的方式实现。能够把含有驱动电机和减速传动装置第一级的几个单独模块
- 30 连接到齿轮链最后齿轮上的选择，使得以仅仅几个相同的部件就能实现满足

任何尺寸的乘客输送设备的驱动单元，也就是依据所谓的模块化概念。很显然，短输送长度或低输送高度的乘客输送设备比长输送长度或高输送高度的乘客输送设备需要更少的驱动能量。到现在仍然是：不同功率的驱动电机用于不同的功率需要，为驱动电机的每种功率制造不同尺寸的齿轮，这些部件的生产与存储相应地会增加成本。根据本发明所推荐的模块化设计，使得仅用两种不同的部件，即位于箱体内部且有几种连接方式的齿轮链最后的齿轮和带有减速传动装置第一级和驱动电机的模块，就能实现满足乘客输送设备任何功率需要的驱动单元。

较理想地，减速传动装置的驱动连接到主运行带驱动装置的轴上。

较好的做法是：齿轮链的最后齿轮直接连接到主运行带驱动装置的带驱动轮上。该具体设计有如下优点：在极为特例的情况下，齿轮链的最后齿轮与主运行带驱动装置的带驱动轮能够集成为一体。由于两个元件常常有相同的直径，因而采用这一措施在许多情况下会使其制造变得简单。

本发明也涉及一种用于有运行带的乘客输送设备的驱动单元，它有一驱动电机和一个与主运行带驱动装置相连的减速传动装置，所述驱动单元的特点是驱动电机安装在减速传动装置上。

附图说明

下面结合带附图进行说明的一个具体实施例，更加详尽地对本发明进行阐述。附图是：

图1为本发明的乘客输送设备的基本组件；

图2为本发明的乘客输送设备的驱动单元的示意图；

具体实施方式

图1对本发明的乘客输送设备2的基本部件进行了示意性的图示说明。运行带4的一部分、支架6的部分、一驱动单元8及主运行带驱动装置12的驱动轴10显示在本图中。

若乘客输送设备2为自动扶梯，则运行带4可以为阶梯带；若乘客输送设备2为移动人行道，则运行带4可以为托板带或环形带。无论怎样，运行带4均由主运行带驱动装置12来驱动。主运行带驱动装置12至少有一运行

带驱动轮（图中未画出）如一链轮，该链轮与运行带 4 的一驱动链相啮合。通常会提供两个安装在同一驱动轴 10 上的运行带驱动轮，也就是说，在运行带 4 的两侧各布设一个运行带驱动轮。

运行带驱动轴 10 通过一轴承 14 安装在乘客输送设备 2 的支架 6 上，如图 1 下部所示那样。作为可选择的方案，主运行带驱动装置 12 可以带有一分开的支架，而该支架安装在乘客输送设备 2 的支架 6 上。

主运行带驱动装置 12 的驱动轴 10 由一驱动单元 8 来驱动。驱动单元 8 包括一驱动电机 16、一制动装置 17 和一减速传动装置 18。例如，驱动电机 16 可以为传统 4 相或 6 相异步电机。在供电频率为 50Hz 时，这种电机以大约 1000 至 1500 rpm 的转速工作。减速传动装置通常提供约 120 : 1 的齿轮减速比。根据工作频率、驱动电机以及所使用的目的的不同，其它的减速比也是可能的。

驱动电机 16 通过制动装置 17 安装在减速传动装置 18 的箱体 22 上。人们知道，驱动电机有一基本上为圆柱体的形状，该电机的设置使得其纵向轴线基本在减速传动装置的延伸方向上。虽然这必需把驱动电机 16 与驱动轴 10 之间的旋转方向改变 90 度，但是这会带来的优点是：驱动单元的质量分布基本上为一维线性的。这使得把驱动单元装在主运行带驱动装置上且在驱动单元 8 的延伸方向基本没有力矩要吸收成为可能。人们可很容易确定：如果驱动电机 16 基本上与驱动轴 12 平行，则在驱动单元 8 延伸的方向和在它安装于主运行带驱动装置 12 的区域内有较大的力矩需要吸收。此外，该力矩还必需由减速传动装置 18 的箱体来传递，也就是说，箱体 22 必需相当稳固。

在所示的具体实施例中，减速传动装置 18 的箱体 22 安装于乘客输送设备 2 的支架 6 上。另外，驱动单元 8 通过驱动电机 16 由扭矩支撑 20 来支撑。在作为可选择的一种方案的结构中，驱动单元 8 仅由主运行带驱动装置 12 的驱动轴 10 来支撑。

图 1 清楚地显示：驱动单元 8 没有突出到运行带 4 的下侧，但却通常突出到运行带 4 之外的上侧机器区域。与驱动单元 8 布置于运行带 4 的向前运行区域与向后运行区域之间的另一种布置方式相对照，其具有以下优点：例如，驱动单元易于接近，以便对其进行手动驱动。例如，在紧急停机后、运行带上的乘客需要救援的情况下，就需要手动驱动。

图 2 以放大视图形式主要显示了驱动单元 8 的减速传动装置 18。驱动电机 16 也在本图中有显示，它的纵向轴与减速传动装置 18 内的各个齿轮的旋转轴向成 90 度。一锥齿轮副 24 设置于减速传动装置的箱体 22 内，该齿轮副形成减速传动装置的第一级，它包括一个锥齿轮 26 和另一个安装在齿轮轴 28 上的锥齿轮 30。一个与较大正齿轮 34 相啮合的较小正齿轮 32 与锥齿轮 30 和齿轮轴 28 一起共同旋转。正齿轮 34 固定在轴 36 上。两个正齿轮 32 和 34 形成齿轮减速的第二级 38。另一小的正齿轮 38 与另一个最终以所期望转速驱动驱动轴 10 的较大正齿轮 40 相啮合，且与正齿轮 34 和轴 36 一起共同旋转。各单个齿轮轴通过示意性地表示在本图上的轴承 42 安装在减速传动装置的箱体 22 上。

减速传动装置分为两个腔室 44 和 46。齿轮减速第一级 24 和第二级 38 设置在第一个腔室 44 中，由正齿轮 38 与 40 组成的齿轮减速第三级 48 设置在第二个腔室 46 中。这使得为腔室 44 和 46 提供各自的润滑成为可能。此外，这还可以允许对驱动单元 8 进行尤其简单的模块化设计，从而，可以根据驱动单元 8 的功率需要，把包括驱动电机 16、减速传动装置的第一级 24 和第二级 38 的几个模块连接到齿轮链的最后齿轮 40 上。在极少的情况下，几个模块可环绕齿轮链的最后齿轮 40 设置，类似星形发动机那样。例如，容纳齿轮链的最后齿轮 40 的箱体可设置几个开口，用于连接单个模块。然而，如果没有模块连接到开口上，则它们必需被密封上。

通过在乘客输送设备 2 的驱动轴 10 的两侧各安装一个驱动单元 8，也能够提高驱动功率。

通过更换减速传动装置 18 的齿轮，可以相对简单地实现不同的齿轮减速比以适应不同应用以及不同的驱动电机 16。此外，例如驱动单元 8 可以包括主运行带驱动装置 12 的基本零部件。又如，支撑驱动轴 10 的轴承可以集成到驱动单元 8 上。尤其当最后的齿轮 40 与运行带驱动轮集成为一体的时候，把主运行带驱动装置与驱动单元 8 集成为一体也是可能的。

应当提及的是：扶手驱动装置（图中未画出）可由齿轮链的最后齿轮 40 或者运行带驱动轮来驱动。例如，还可选择的方案是：为扶手驱动装置设置一个“pick-off”轮，把该轮连接到最后的齿轮 40 和/或运行带驱动轮。

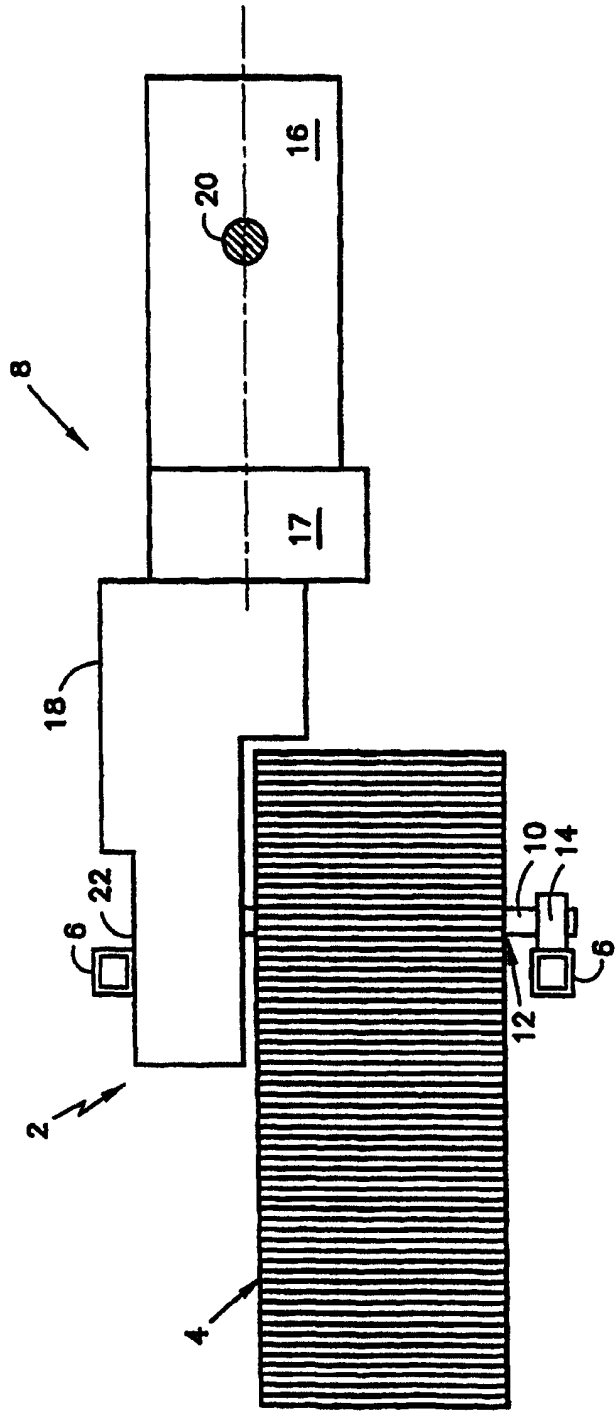


图 1

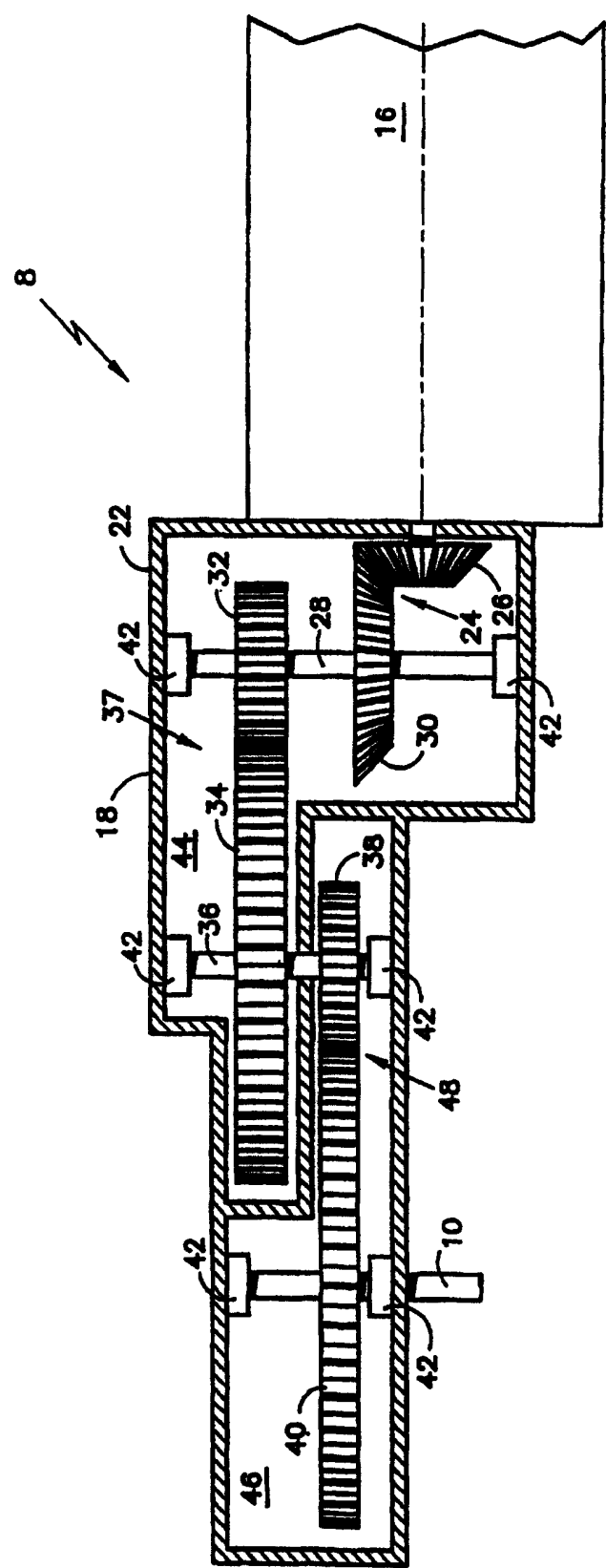


图 2