

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶



[12] 发明专利说明书

B60B 19/00
B60B 33/00
B60C 7/00 B60C 19/00

[21] ZL 专利号 92109283.0

[45]授权公告日 1998年12月9日

[11] 授权公告号 CN 1041071C

[22]申请日 92.8.8 [24]颁证日 98.9.26

[21]申请号 92109283.0

[30]优先权

[32]91.8.8 [33]JP[31]199636/91

[73]专利权人 红马科学株式会社

地址 日本新潟县

[72]发明人 本间侃 本间徐

佐藤广志 广井久夫

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标

事务所

代理人 陈 健

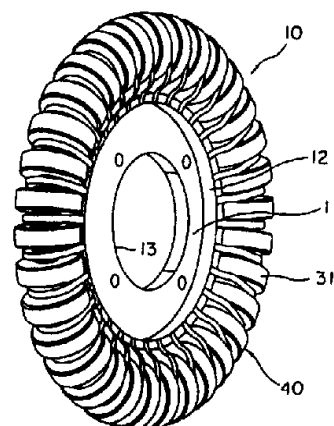
审查员 25 14

权利要求书 0.5 页 说明书 5.5 页 附图页数 21 页

[54]发明名称 复合车轮装置

[57]摘要

一种复合车轮装置，由以车轮圆形轮圈（12）切线方向同向之轴为中心作可转动支承的一批副轮（31）配置于此轮圈上构成轮胎，使轮胎的转动与副轮的转动相组合，得以使车轮依任意方向行驶。



权利要求书

1.一种复合车轮装置,该装置包括有:车轮支承机构(11),该机构在外周上形成有圆形的轮圈(12);多个副轮支承机构(71、81、110),该机构沿半径朝外的方向被排列在上述的圆形轮圈上;多个副轮(77、88、101),该副轮具有沿与上述圆形轮圈部的切线方向相同的方向延伸的轴(75、85、114),该轴可转动地分别支承在上述副轮支承机构上;另外,由在圆周上装设的上述多个副轮构成轮胎;其特征在于:

上述副轮支承机构(71、81)在其两端部设置有弹性边棱部件(74、84)。

2.一种复合车轮装置,该装置包括有:车轮支承机构(11),该机构在外周上形成有圆形的轮圈(12);多个副轮支承机构(71、81、110),该机构沿半径朝外的方向被排列在上述的圆形轮圈上;多个副轮(77、88、110),该副轮具有沿与上述圆形轮圈部的切线方向相同的方向延伸的轴(75、85、114),该轴可转动地分别支承在上述副轮支承机构上;另外,由在圆周上装设的上述多个副轮构成轮胎;其特征在于:

在相互邻接的上述副轮(101)之间,设置有弹性中介部件(105),该弹性中介部件具有多个半径方向的突起(104),上述中介部件(105)的最外周直径大致与由上述多个副轮(101)形成的轮胎的最外周直径相同。

3.如权利要求1所述的复合车轮装置,其特征在于:副轮支承机构(71)由相互以规定的角度倾斜而形成的两个倾斜面和分别突出设置在上述倾斜面上、在中央部具有开孔(75a)和副轮支承轴(75)构成,在相互邻接的两个副轮支承机构(71)之间设置有形成楔形截面形状的接头保护件(78),该接头保护件具有分别与上述副轮支承轴(75)的中央开孔(75a)配合的两个短轴(78b)。

本发明涉及可转动行驶的车轮,更具体地说,涉及到具有相正交的两个转动行驶方向之复合车轮装置。

沿地面或台面等行驶的车轮一般包括:构成车

轮外周部分而由橡胶或金属等制成的轮胎、支承此轮胎的轮圈、安装于车轮轴上的轮毂,以及由连接轮圈与轮毂之轮辐等组成的车轮支承装置。

此种车轮由于是以轮轴为中心转动,它的行驶方向限于与轮轴正交的方向。为此,当需变更车轮行驶方向时,一般是利用与轮轴相连的控向装置,将轮轴本身转动到与行驶方向正交的位置。

上述这种使轮轴连同整个车轮转动到行驶方向的方法,由于停顿时轮胎与地面(台面)有很大的接触摩擦力,车轮就很难转动。此外还存在着以下一类问题:在转动到预定的行驶方向时不得不艰难地驶过不希望出现的圆弧轨迹,而在狭窄的空间则极难变更行驶方向。

为了解决上述问题,已采用过一种转向节主销纵倾装置,使设在同轮轴正交且偏心位置处的轴转动来会整个车轮转动。但这种主销纵倾装置也未能完全解决以上问题,仍然存在着停止时难以变动行驶方向以及不易朝正交方向来变换方向等问题。除此,由于行进中轮轴的方向容易变化,使用时则有行驶速度不得过快和车轮直径不得过大等限制。

另外的一种解决方法是发展了这样一种车轮装置,它是将两个轮轴正交但相互独立的车轮加以组合的结果。但在此种车轮装置中,当用到了其中一个车轮,就不得动用另一个,因而就必须设计专门的车轮移动牵引装置,结果出现结构复杂与装置大型化等缺点。

本发明之目的在于解决上述问题,使车轮可以不描出圆弧形轨迹而能简单地变更行驶方向。同时能以简单和小型结构来实现可简单变动行驶方向的车轮装置。

为了实现上述目的,本发明第1方案的复合车轮装置包括有:车轮支承机构,该机构在外周上形成有圆形的轮圈;多个副轮支承机构,该机构沿半径朝外的方向被排列在上述的圆形轮圈上;多个副轮,该副轮具有沿与上述圆形轮圈部的切线方向相同的方向延伸的轴,该轴可转动地分别支承在上述副轮支承机构上;另外,由在圆周上装设的上述多个副轮构成轮胎;其特征在于:上述副轮支承机构在其两端部设置有弹性边棱部件。

本发明第2方案的复合车轮装置包括有:车轮支承机构,该机构在外周上形成有圆形的轮圈;多个副轮支承机构,该机构沿半径朝外的方向被排列

在上述的圆形轮圈上；多个副轮，该副轮具有沿与上述圆形轮圈部的切线方向相同的方向延伸的轴，该轴可转动地分别支承在上述副轮支承机构上；另外，由在圆周上装设的上述多个副轮构成轮胎；其特征在于：在相互邻接的上述副轮之间，设置有弹性中介部件，该弹性中介部件具有多个半径方向的突起，上述中介部件的最外周直径大致与由上述多个副轮形成的轮胎的最外周直径相同。

根据本发明的复合车轮装置，轮胎能在沿轮轴转动方向行进的同时，通过副轮的转动而可沿与轮轴的转动方向相正交的方向行驶。当把轮胎的转动与副轮的转动相组合，则可使轮轴不转至行驶方向而让车轮依任意方向行驶。

如上所述，根据本发明，可以在不描出圆弧轨迹条件下随意而简便地变更车轮的行驶方向。同时，由于没有设置轮轴用的控向装置以及根据走向来进行移动时所需的某种车轮组合形式，故可使车轮的装配结构简单而不会使有关之车辆等的结构复杂化与大型化。

本发明的复合车轮装置，能和先有的车轮相同作为单一结构体使用，若把它用作需在狭窄地面内变动行驶方向之车辆的车轮、从事有必要不描出圆弧轨迹而变更行进方向之某种作业之机器人用的轮子、或要求特殊操作性能的娱乐或体育用具中所需的行走车轮等，当会取得特别优越的效果。

下面简述本发明的附图。

图 1 为斜视图，表明本发明之复合车轮装置一实施例的外观；图 2 是盘状件和安装于此盘状件上之副轮支承板及副轮的斜视剖面图；图 3 是示明将副轮安装于副轮支承板上之方法的分解斜视图；图 4A 为示明辐轮支承板一实施例的斜视图，而图 4B 为其俯视图 (b)；图 5 为示明一批副轮支承板装设于盘状件中之状态的外观斜视图；图 6 为示明本发明第二实施例之外观的斜视图；图 7 为示明第二实施例中复合车轮装置组装方法的外观斜视图；图 8 为示明第二实施例中之副轮支承结构的分解斜视图；图 9 为示明第二实施例中副轮支承部件外观的斜视图；图 10 为示明本发明第二实施例之一变更形式例子之外观的斜视图；图 11 为示明本发明第三实施例之外观的斜视图；图 12 为示明将副轮装配于第三实施例中副轮支承部件中之状态的外观斜视图；图 13 为示明接合部保护件之外观的斜视

图；图 14 为示明第三实施例中副轮支承结构之外观的斜视图；图 15 为示意性地说明第三实施例中副轮之转动与制动机能的剖面图；图 16 为示明第三实施例之一变更形式例子之外观的斜视图；图 17 为示明副轮支承部件一变更形式例子的外观斜视图；图 18 为示明接合部保护件之外观的斜视图；图 19 为示明副轮之一变更形式例子之外观的斜视图；图 20 为示明有关组合方法之分解斜视图；图 21 为示明已组装好的一整套设备之外观的斜视图；图 22 为示明副轮支承结构的局部剖面图；图 23 为示明本发明第四实施例之正视图，而图 24 为其侧视图；图 25 为图 23 之 A-A 线的剖面图；图 26 为示明本发明第五实施例之外观的斜视图；图 27 为图 5 实施例中之复合车轮装置的纵剖面图；图 28 是示明第五实施例中副轮轴承之外观的斜视图。

下面参照附图说明本发明的实施例。

图 1 为示明本发明之复合车轮装置 10 之一实施例外观的斜视图。

图中的数号 11 为支承整个车轮的盘形件。盘形件 11 的外周形成有圆形的轮圈 12，而中央部分设有轮轴（未示明）插入孔 13。

如图 2 所示，在圆形轮圈 12 上等节距地设有一批与此轮圈轴线同方向的沟槽 14。沟槽 14 中沿径向朝外嵌插着副轮支承板 21 的底端。

副轮支承板 21 如图 4A 与 4B 详示呈板状形式，其中设有嵌插于沟槽 14 中的底端 22 和位于底端 22 对侧之副轮轴承部 23。

底端 22 具有和沟槽 14 宽度 T 基本相等或略大的厚度 t。副轮轴承部 23 中设有可让支承板 21 通过的轴承孔，该轴承孔由两个轴承孔 25a 与 25b 组成，它们的轴线 24a 与 24b 分别以与副轮支承板 21 正交的线成一角度 θ 朝向底端 22 倾斜。在副轮轴承部 23 中，为使两个轴承孔 25a、25b 的支承长度增大，设置了两个倾斜形式的凸起部 26，它们的斜面 26a 相对于副轮支承板 21，分别朝底端 22 逐渐减小以角度 θ 倾斜。此角度 θ 由设定于轮圈 12 上沟槽 14 的数目，亦即是由副轮支承板 21 所支承的副轮数决定。

由上述结构组成的副轮支承板 21 如图 2 与图 5 所示，是通过把底端 22 嵌插于轮圈 12 之沟槽 14 中，等节距地固定安装于轮圈 12 的外周。

为图 3 所示,是在将副轮支承板 21 装设到轮圈 12 之上时,从副轮支承板 21 的两侧将副轮 31 相对于副轮轴承部 23 安装好。

副轮 31 如图 1、2 与 3 所示略呈圆盘状,而在其两侧面中心位置处则有旋转支承轴 32 分别从其上突出。副轮 31 外周部分的宽度只须不干扰副轮支承板 21 的底端侧,最好使其尽量加大。

副轮 31 的直径大小需使其装设于副轮支承板 21 后,令其沿径向朝外的端部能突露到轮支承板 21 最外端部分之外。

副轮 31 通过将其旋转支承轴 32 插入副轮轴承部 23 的轴承孔 25a、25b,能在两端受到副轮支承板 21 的支承。为使副轮 31 能以旋转支承轴 32 为中心作自由转动,孔 25a、25b 与轴 32 均取轴承结构。此种轴承结构根据作用于副轮 31 的载荷和副轮 31 的转数,可取滑动或滚动式等轴承结构。通过将一批副轮 31 分别以副轮支承板 21 作可转动地支承,并如图 1 所示等节距地设置于轮圈 12 的外周上,由此便构成了车轮 10 的最外周部分(轮胎部分)40。

根据上述结构组成之实施例的复合车轮装置 10 具有以下效果。

复合车轮装置 10 可以利用盘形件 11 中的孔 13 来安装轮轴并在圆周上配置一批副轮 31 以构成轮胎 40 而用作为车轮。这就是说,可以轮轴(未示明)为中心作转动,与一般的车轮相同,按轮胎 40 之滚动运动的相同方向行驶。

副轮 31 可以采用作动机构(图中未示明)使之自转,也可以通过施加与轮轴同向的外力使之单独转动。通过副轮 31 的转动,复合车轮装置 10 就沿与轮轴相同之方向(和轮胎滚动方向相正交的方向)移动。这种移动即使是复合车轮装置 10 处于停止状态,也不必很大的力气就能使其简单地移动。

如果使轮胎 40 的滚动运动与副轮 31 的旋转运动同时进行,则复合车轮装置 10 按此两运动的合成向量方向行驶。从而通过同时控制轮胎 40 的滚动运动和副轮 31 的旋转运动,就可使复合车轮装置在不回转轮轴的条件向下向任意方向移动。

图 6 至图 9 示明本发明的第二实施例。

在本实施例中,将旋转支承着副轮 41 的副轮支承部件 42 与前一实施例中的相比,已大型化

了,并且强度也已增大。

副轮支承部件 42 如图 9 所示具有一带切口的倾斜式圆板状部件 43,它是把具有断面成台形之两个倾斜面 43a 的倾斜圆板状部件的底部,通过和底边平行之切断面 43b 处予以切除而成。在此切口的倾斜圆板状部件 43 的外周部上设有较上述两倾斜面 43a 更其向外突出的外周缘部 43a。

此两个倾斜面 43a 分别相对于与切断面 43b 正交的平面,依角度 θ 朝相互接近的方向倾斜,而在这两个倾斜面 43a 之上分别设置与其正交的主轴 44 和副轴 45。也就是说,主轴 44 与副轴 45 的各自轴线 44a、45a 相对于与切断面 43b 相平行的线,依角度 θ 倾斜。除此,主轴 44 中央部分中设有能嵌合副轴 45 的孔 44b。

在切口的倾斜圆板状部件 43 之切断面 43b 相反一端上设有和切断面 43b 大体平行呈 T 形断面导轨件 46。

如图 8 所示,在副轮支承部件 42 之主轴 44 上以可转动的方式安装有直径较圆板状部件 43 直径为小的中空圆筒状副轮 41。在主轴 44 与副轮 41 的嵌合部中,设置有滚动轴承部件或滑动轴承部件等(图中未示出)。

装设有副轮 41 的副轮支承部件 42 如图 7 所示,是相对于在圆形轮圈 47 外周上与轴线同方向地等间距地形成之一批沟槽 48,通过嵌插导轨件 46 来安装的。

在把副轮支承部件 42 相续地安装于圆形轮圈 47 的外周上时,相邻的副轮支承部件 42 的副轴 45 即嵌合于主轴 44 的中央孔 44b 中,而主轴 44 即取两端支承轴的结构。

然后将轮圈盖 49 安装于轮圈 47 之上,得到了图 6 所示的复合车轮装置 50,它在用直径较大的主轴 44 以可旋转的方式支承副轮 41 的同时,由于此主轴 44 能由设于其自由端侧邻近之副轮支承部件 42 的副轴 45 保持于嵌合状态,因而可以增大副轮 41 所能承受的载荷。

由于副轮 41 的一部分配置在较副轮支承部件 42 之切断面 43b 更其朝径向外出突出,这就使得复合车轮装置能与前述实施例中的情形相同,可沿与轮轴相同的方向移动。此外,由于复合车轮装置 50 的最外周部分(轮胎部分)由一批等节距配置的副轮 41 形成,就能与通常的车轮相同,取与轮

胎滚动运动方向相同的方向行进。

本实施例的复合车轮装置 50 可用作为承受较大载荷作用的车轮装置，还由于切口的倾斜圆板状部件 43 之外径较副轮 14 的直径大，从而能防止来自复合车轮装置 50 侧面的障碍物对副轮 41 碰撞。

图 10 是图 6 所示实施例之一变更形式例子之外观的斜视图。

在这一实施例的复合车轮装置 60 中，给副轮 41 以旋转支承之副轮支承部件 51 的切口圆板状部件的切断面 53a，它的两端 53b 取光滑的圆弧形状。

有关它的结构与前述第二实施例中相同，说明从略。

这样，由于副轮支承部件 51 之切断面 53a 的两端成圆弧形，而复合车轮装置 60 的外周形状又平滑，就能在复合车轮装置 60 滚动运动以及因副轮 41 的转动使车轮轴向移动时，减少副轮部件 51 的一部分对地面的冲击。本实施例的复合车轮装置特别适用于需使车轮倾斜的场合。

图 11 至图 15 示明本发明的第三实施例。

在本实施例中，在副轮支承部件切断面的两端上安装有橡胶之类的弹性部件。图 12 为本实施例中所用的副轮支承部件 71，它包括将圆板状部件的一部分通过与直径方向平行之切断面 72a 切断后所得的切口圆板状部件 72，以及沿此切口圆板状部件 72 外周上形成的轮圈 73。轮圈 73 的与切断面 72a 相对之一端上设有与切口圆板状部件 72 之轴线相平行的、呈 T 形断面的导轨件 76。在此轮圈 73 的两端上，以从切断面 72a 上突出的方式安装着具朝外扩大的倾斜面 74a 的边棱橡胶件 74。而在切口圆板状部件 72 的两侧面上，则分别设有突出的副轮支承轴 75，该轴 75 又分别于其中央设有带直线段的孔 75a。副轮支承轴 75 则设置成与切口圆板状部件 72 相正交。

中空圆筒状副轮 77 则分别相对于副轮支承轴 75，从切口圆板状部件 72 的两侧以可转动的方式嵌合于其上。分别嵌合于其副轮支承轴 75 上的副轮 77，如图 14 所示，各设有接头保护件 78。此种接头保护件 78 如图 13 所示，由按倾角 θ 形成之楔形板 78a 和与该板两侧面直交且突出设置的两短轴 78b 组成，此短轴 78b 所取外形能嵌合于

副轮支承轴 75 之中央孔 75a 中。

接头保护件 78 要使其厚的一方朝向切口圆板状部件 72 之切断面 72a 的方向安装，组配成使邻接副轮支承部件 71 的副轮支承轴 75 经由接头保护件 78 的短轴 78b 作连续相接的状态。

给副轮 77 以回转支承的副轮支承部件 71 则与前述实施例相同，将导轨件 76 嵌插于沿圆形轮圈 47 之外周等节距形成的一批沟槽 48 中，构成图 11 所示的复合车轮装置 70。

本实施例的复合车轮装置 70 当倾斜到超过规定的角度时，边棱橡胶件 74 便会与地面（或台面）接触。对副轮 77 的转动起到制动作用。亦即如图 15 所示，复合车轮装置 70 可在角度 α 内倾斜，一旦地面（或台面）Z 的位置到达 X 的位置，边棱橡胶件 74 便开始与地面（台面）X 接触。

在复合车轮装置 70 进一步倾斜而地面（或台面）位置从 Z 变化到 Y 位置期间，边棱橡胶件 74 便一面发生弹性变形，一面增大对副轮 77 转动的制动作用。

当复合车轮装置 70 继续倾斜而地面（或台面）的位置越过 Y 位置时，边棱橡胶件 74 的弹性变形达到极限，而副轮 77 即与地面（或台面）Y 脱离。这样，便使复合车轮装置 70 停止移向因副轮 77 的转动而移动的方向，该方向是与复合车轮装置 70 的行进方向正交的。装置 70 之行进方向便停止移向与之正交的方向，之后，由于边棱橡胶件 74 和地面（或台面）Y 接触，复合车轮装置 70 便朝向主轴转动方向移行。

当把本实施例之复合车轮装置 70 用于在倾斜面上行驶的体育或娱乐用具时，前述这种作用就会具有特别优越的效果。例如，将本实施例之复合车轮装置 70 安装于能置纳操作者一只脚的细长板件上而构成行走装置时，当准备好一对这样的行走装置，让操作者分别穿在脚上后于倾斜面上行走时，就能有穿上一般冰鞋的感觉，能够进行横移动作，并可控制行走速度与方向。

此外，本实施例的复合车轮装置 70 采用了接头保护件 78 对副轮支承轴 75 作两端支承的结构，因而副轮 77 可承载大的负荷。

图 16 至图 22 是本发明上述第三实施例的一种变更形式的例子。

在此实施例中，于副轮支承部件切断面的两端上安装有与第三实施例相同的橡胶一类弹性件。图 17 为本实施例中所用的副轮支承部件 81，它包括将圆板状部件的一部分沿与径向相平行之切断面 82a 切断后所得的切口圆板状部件 82，以及沿此切口圆板状部件 82 外周所形成的轮圈 83。在轮圈 83 的和切断面 82a 相对的一端上安装有与切口圆板状部件 82 之轴线相平行的、断面呈 T 形的导轨件 86。在轮圈 83 的两端上，以从切断面 82a 上突出的方式安装着具有朝外扩大而倾斜之倾斜面 84a 的边棱橡胶 84。切口圆板状部件 82 的两侧面分别的角度 θ 朝导轨件 86 一侧倾斜，并在此两侧面外突地分别设置着其中开有孔 85a 的副轮支承轴 85。在副轮支承轴 85 周围设有突起部 87，用来以迷宫式密封的形式密封切口圆板件 82 与副轮 88 的间隙。此副轮支承轴 85 与突起部 87 分别以与切口圆板状部件 82 两侧面相正交的方式突出设置。

图 18 示明和副轮支承部件 81 组合使用的接头保护件 89，后者与副轮支承部件 81 的形状大致相同，设有较副轮支承轴 85 短的连接轴 85b 来取代此副轮支承轴 85。连接轴 85b 具有可嵌合于副轮支承轴 85 之中央孔 85a 中的形状。至于其它部分，凡属与图 17 中相同的均以同一数字标明，略去其说明。

中空圆筒状的副轮 88 如图 19 所示，形成有用于进行迷宫式密封的凹部 88b。副轮 88 如图 20 至 22 所示，从副轮支承部件 81 的两端以可转动方式嵌合于副轮支承轴 85 上。通过将突起部 87 插入副轮 88 的凹部 88b 中，便可以形成迷宫式密封。对于嵌合有副轮 88 的副轮支承轴 85，在它的中央孔 85a 中嵌合着连接轴 85b，由此在它的上面安装接头保护件 89。邻接的副轮支承部件 81 的副轮支承轴 85，则经由接头保护件 89 的连接轴 85b 组成连续相接的状态。

给予辐轮 88 以旋转支承的副轮支承部件 81 以及接头保护件 89，则与前述第二实施例相同，将导轨件 86 嵌插于轮圈 47 外周上等间距地形成的一批沟槽 48 中，继而将轮圈盖 49 安装于轮圈 47 之上，构成图 16 所示的复合车轮装置 80。

本实施例的复合车轮装置 80 如同第三实施例那样，当倾斜量超过规定的角度值时，边棱橡胶件

84 就和地面（或台面）接触，发挥制止副轮 88 转动的的作用。同时，在本实施例中，通过突起部 87 与副轮 88 之凹部 88b 相结合而形成了迷宫式的密封，这样就能防止异物从外部侵入副轮支承轴 85 与副轮 88 之间。

此外，由于使接头保护件 89 与副轮支承部件 81 作相互组合，能使为副轮支承部件 81 支承之副轮 88 的宽度比第三实施例中的大。

图 23 至图 25 示明了本发明的第四实施例。在此实施例的复合车轮装置 90 中并列地安装着一批（图示实施例中为三个）副轮 91，此三个副轮 91 在副轮支承座 92 内按照以一部分突出的状态，安装成可绕支承轴 93 为中心面旋转，而副轮支承座 92 则等间距地配列于圆板状轮圈 94 的外周。

根据本实施例，由于副轮 91 是按多个在一起地并列配置，就可以加大轮子的宽度从而达到增大复合车轮装置 90 的负荷重量之目的。

图 26 至 28 示明本发明的第五实施例。在此实施例的复合车轮装置 100 之中，在其各个副轮之间配备上弹性的中介部，它所形成的圆周最外圈之直径基本上等于由所安装之全部副轮形成之最外周之圆的直径。

在本实施例中，在圆形轮圈 47 的外周上安装着由橡胶等弹性材料制成的盖体部件 103，在盖体部件 103 的外周上沿圆周方向等间隔地设有一批开孔部分 102，它们的宽度允许装设副轮 101，两个开孔部分 102 之间则设置了备有多个沿径向的突起（在图 26 的例中，在居中和其左右两侧的共三个突起）104 之中介部 105。

此中介部 105 构成为，使沿圆周方向配列的各中介部居中之突起 104 连接形成之圆周，其直径大致与由沿圆周方向配置的所有副轮 101 形成之轮胎部分的圆周直径相等。

副轮 101 如图 28 所示，是由具有半圆筒形轮圈安装面 111 的副轮轴承 110，以可旋转的方式将副轮 101 的一部分突出地支承于与此安装面相对一侧上。亦即在此副轮轴承 110 中设有与轮圈安装面同心的中空圆筒部 112，在此中空圆筒 112 内经由轴承 113 例如是滚动轴承，支承于此副轮 101 之转动轴 114 的两端。

如图 27 所示，副轮轴承 110 装配成：在圆形轮圈 47 的外周面上，在中央部分充填有弹性橡胶

部件 116，而轮圈安装面 111 与中空圆筒部 112 则以盖体部件 103 的中介部 105 覆盖。至于此副轮轴承 110 安装到轮圈 47 中时，如图 28 所示，最好在安装副轮 101 后进行。

在本实施例的复合车轮装置 100 中，由于将副轮 101 的接地面与中介部 105 之中央突起 104 的接地面配置在基本上是一圆周之上，因而在直进行驶时，副轮 101 与中介部 105 就交替的与地面接触。

这样，车轮装置 100 的转动就能圆滑地进行而减少行驶中的振动。此外，由于把作用于车轮装置 100 上的载荷分由副轮 101 与中介部 105 的两者负担，就可增大车轮装置 100 的载荷能力。

此外，本实施例的复合车轮装置 100 即使在行驶中有所倾斜，由于中介部 105 的突起 104 能随此倾斜作弹性变形，就不妨碍此车轮装置 100 作直进行驶以及朝与走向成正交的方向行驶。

最后，即令是此车轮装置倾斜超过了预定角度，由于中介部 105 之突起 104 的弹性变形，也不致与地面（或台面）发生过度的摩擦。

说明书附图

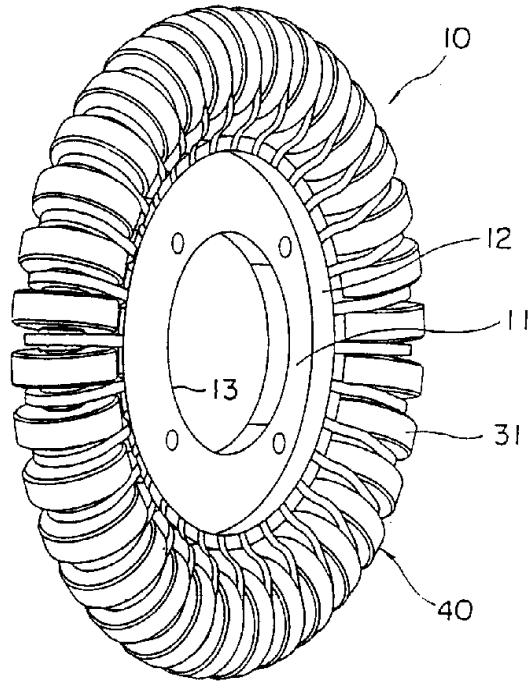


图. 1

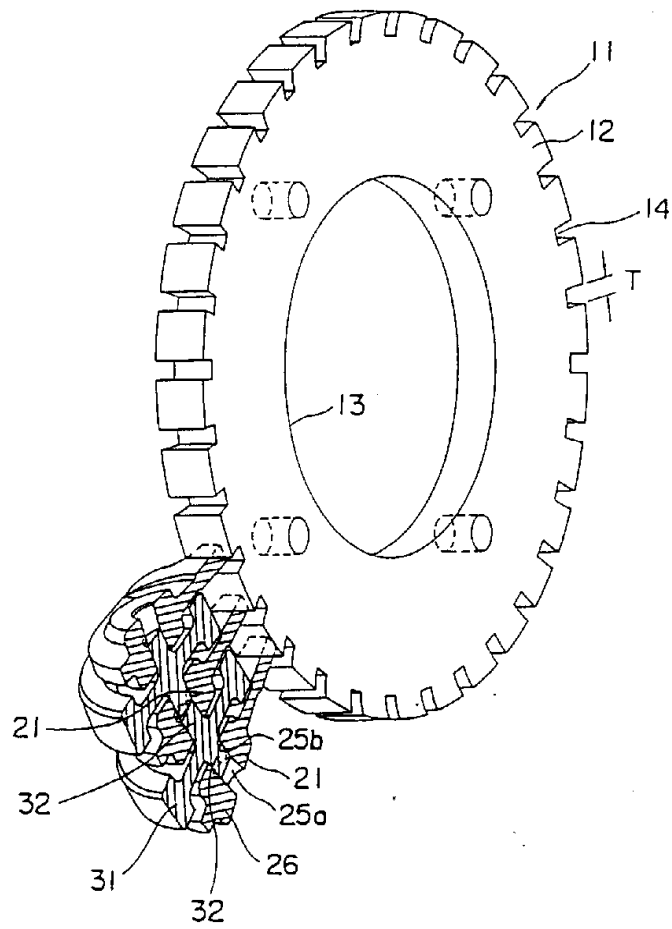


图. 2

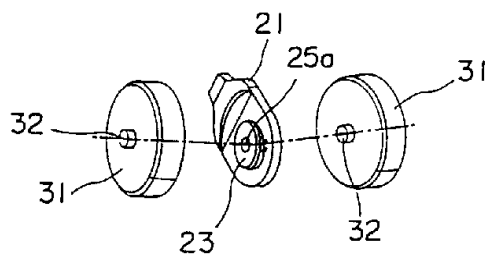


图. 3

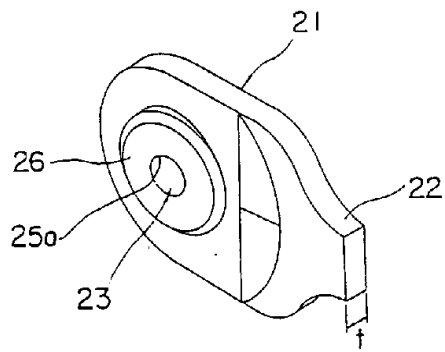


图. 4A

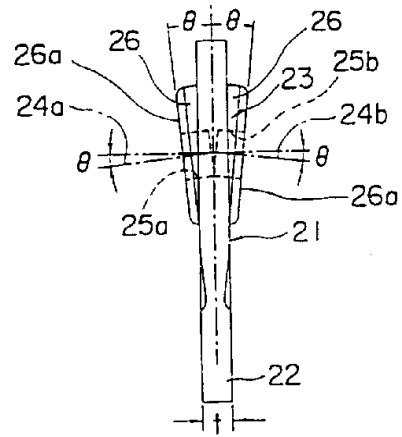


图. 4B

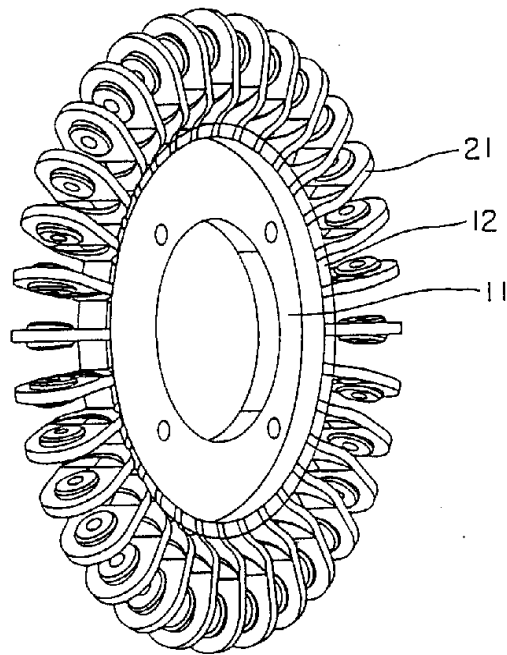


图. 5

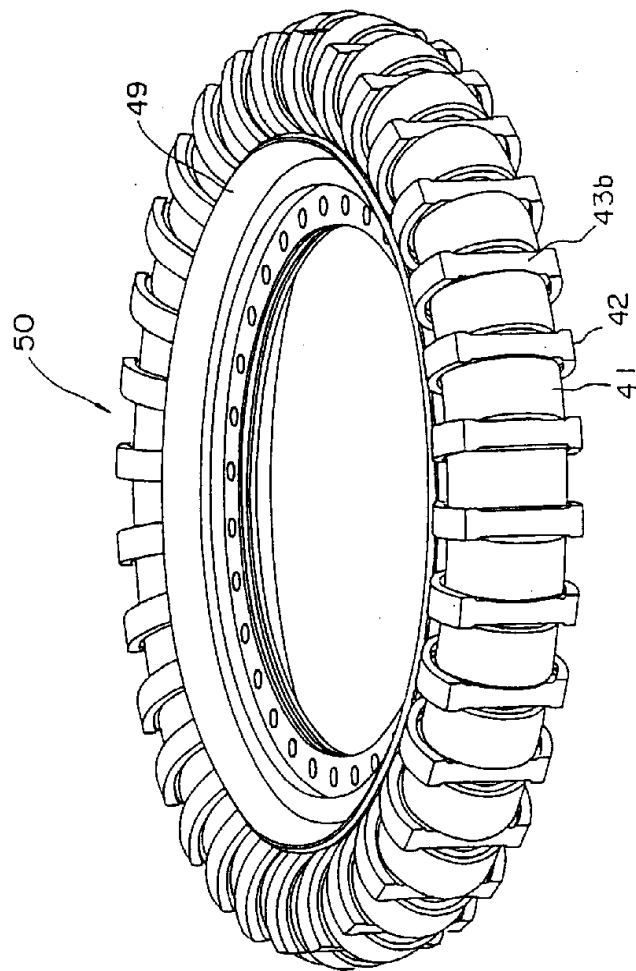


图. 6

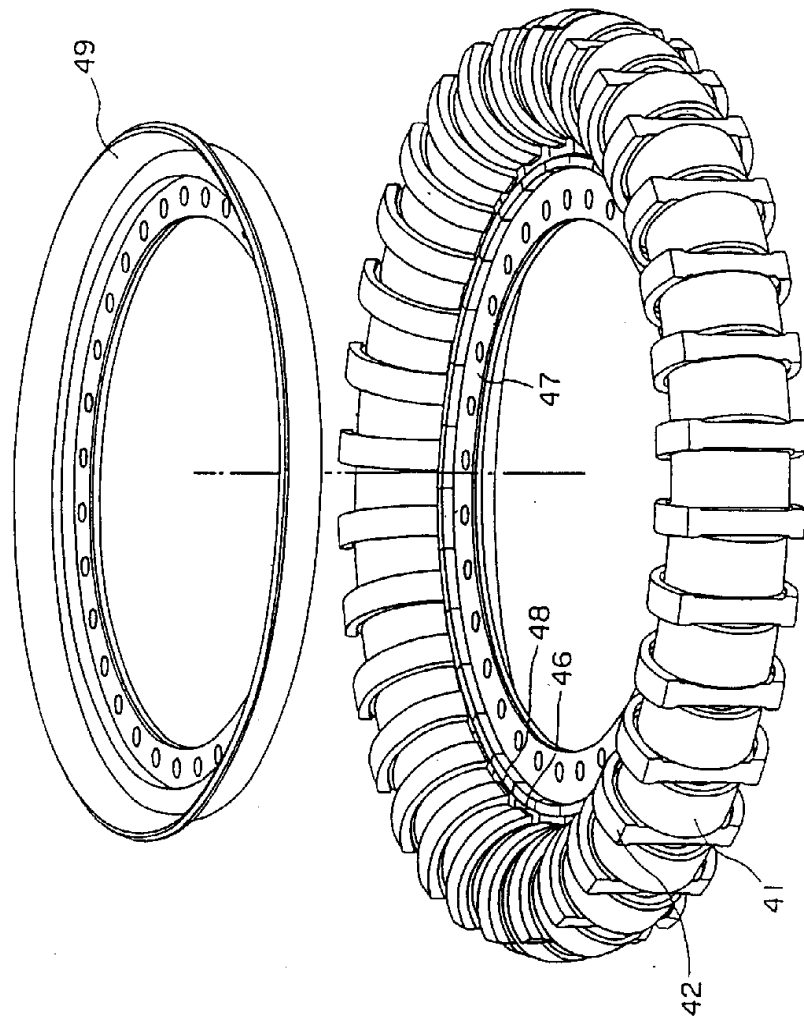


图. 7

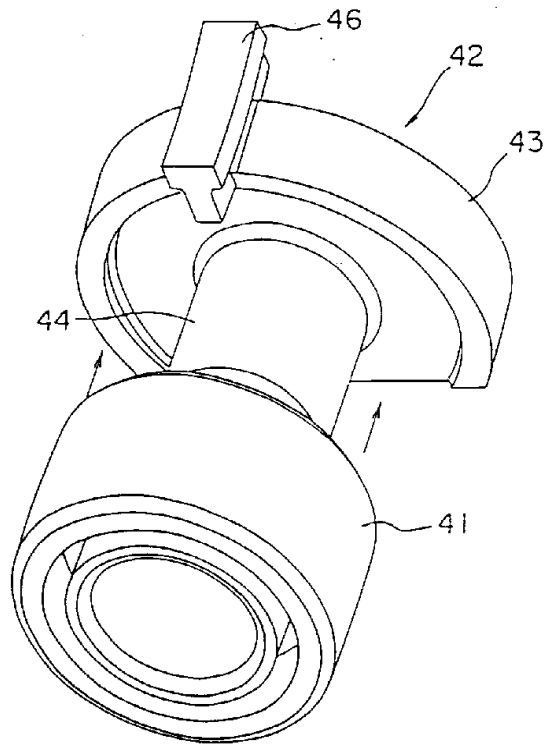


图. 8

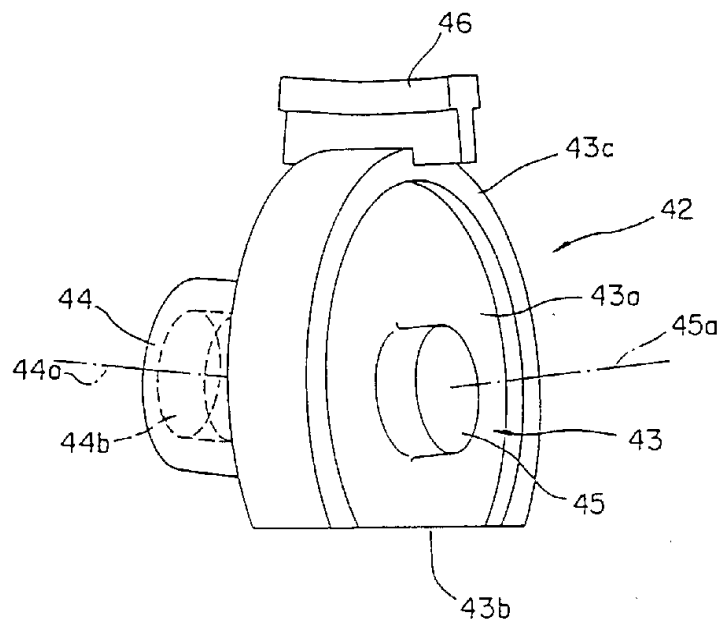


图. 9

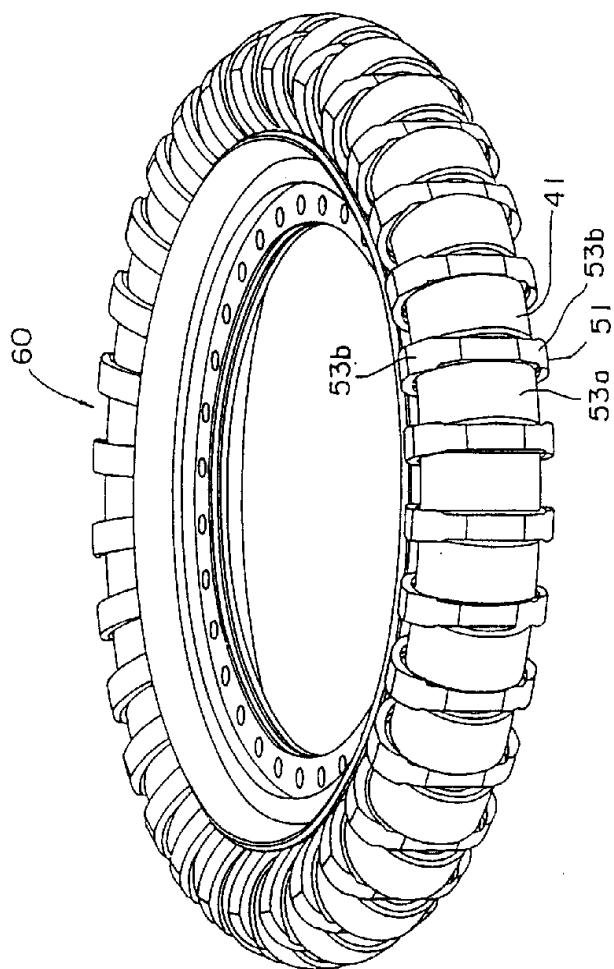


图. 10

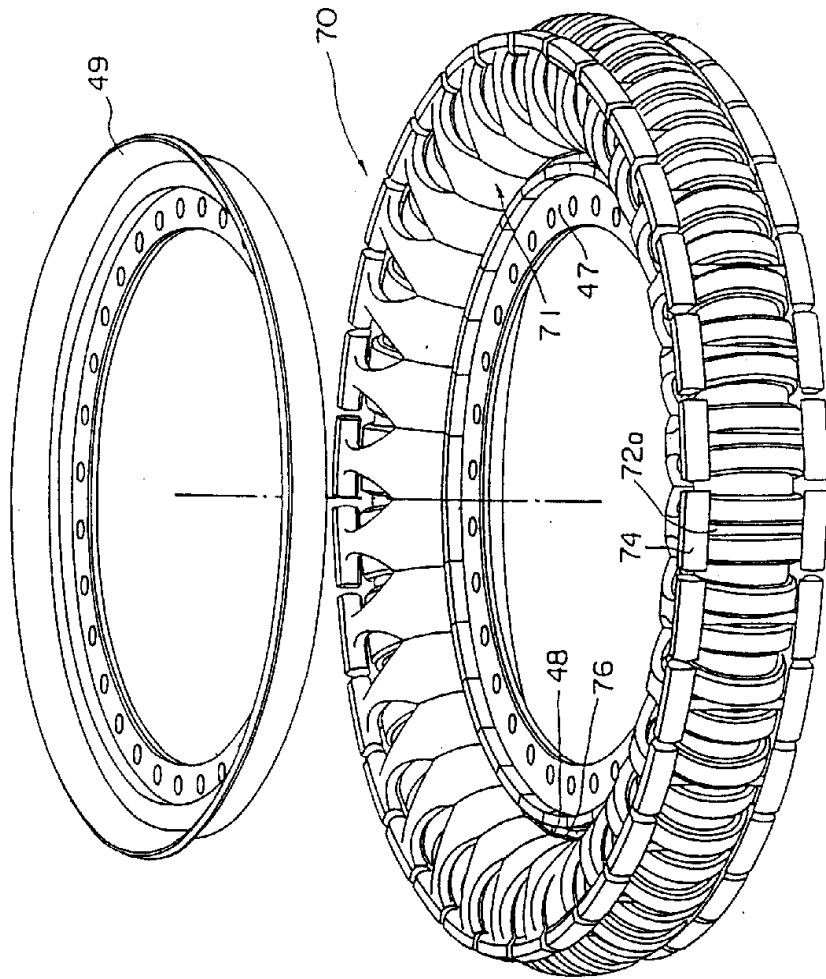


图. 11

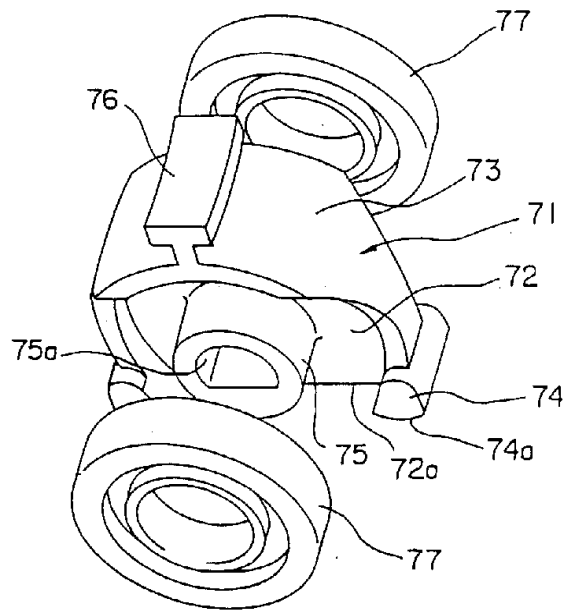


图. 12

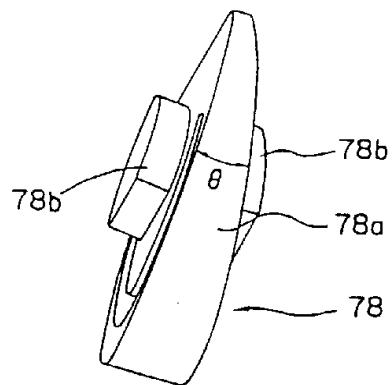


图. 13

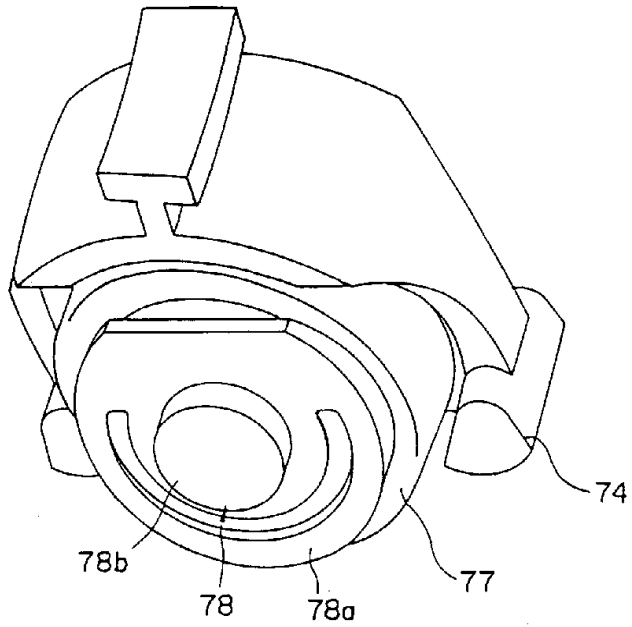


图. 14

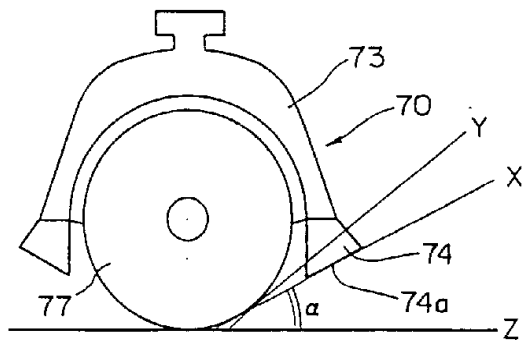


图. 15

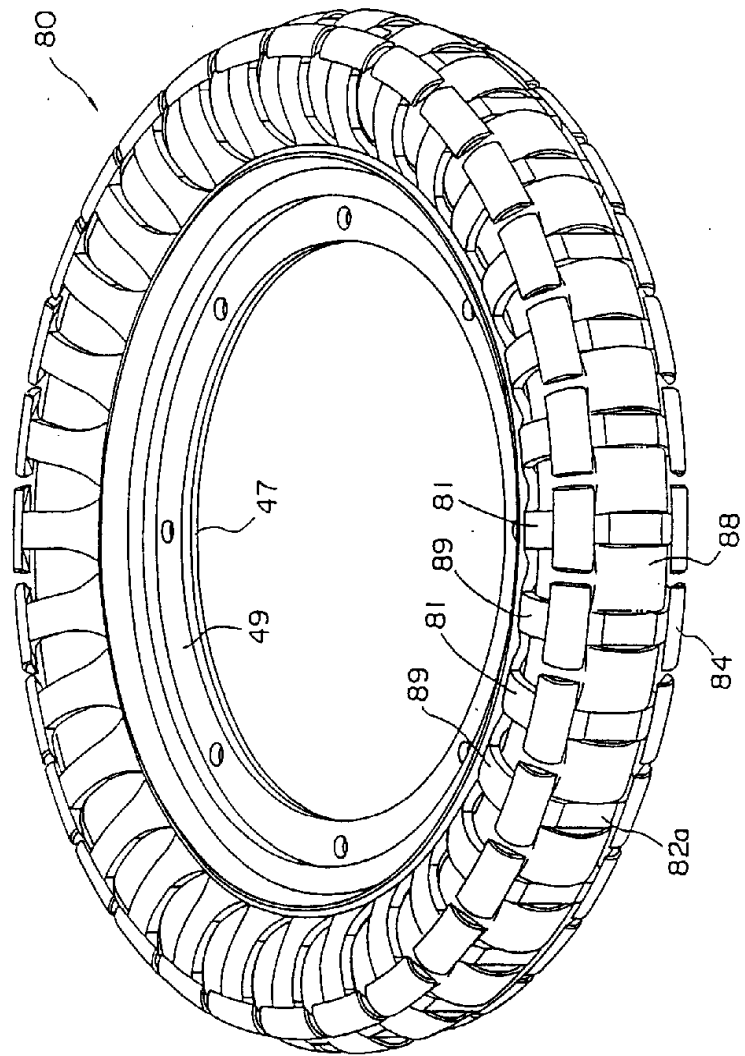


图. 16

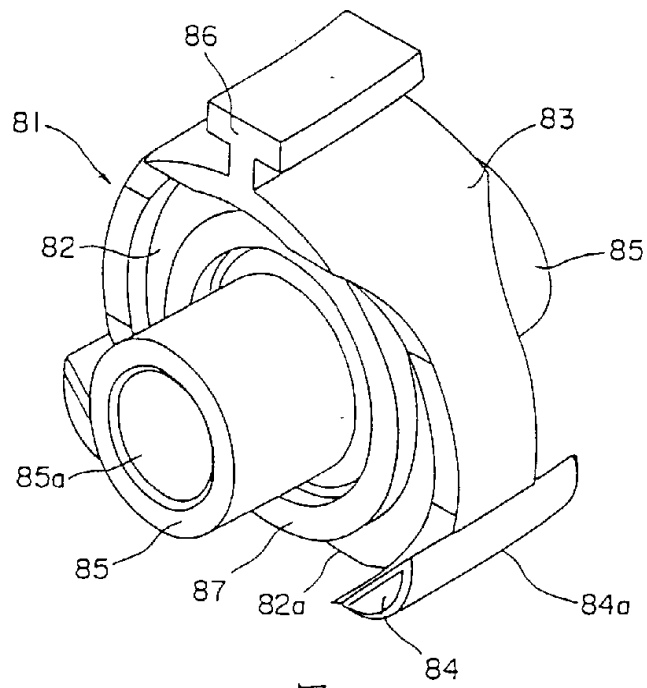


图. 17

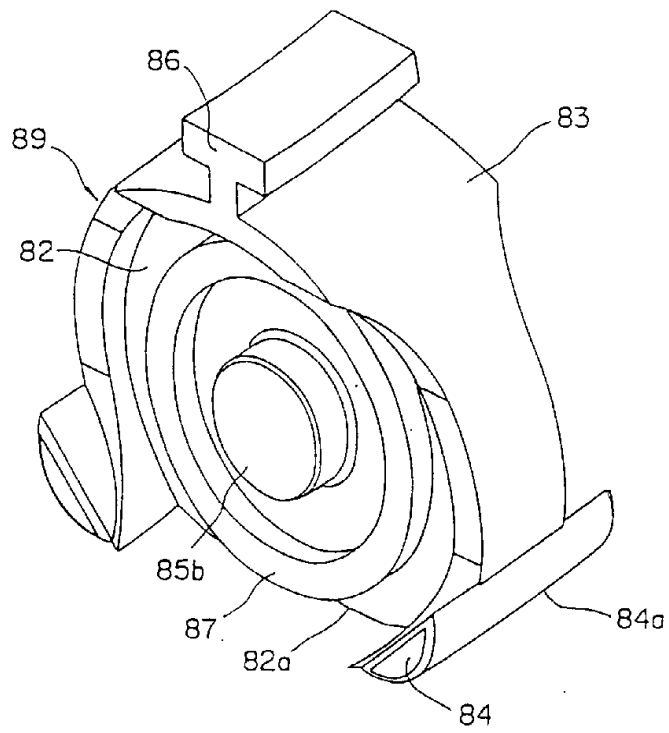


图. 18

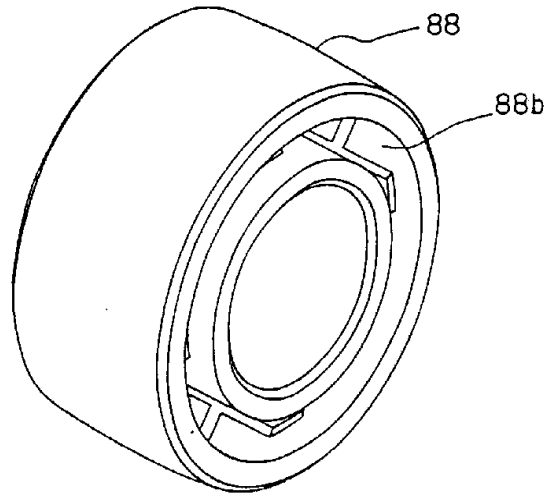


图. 19

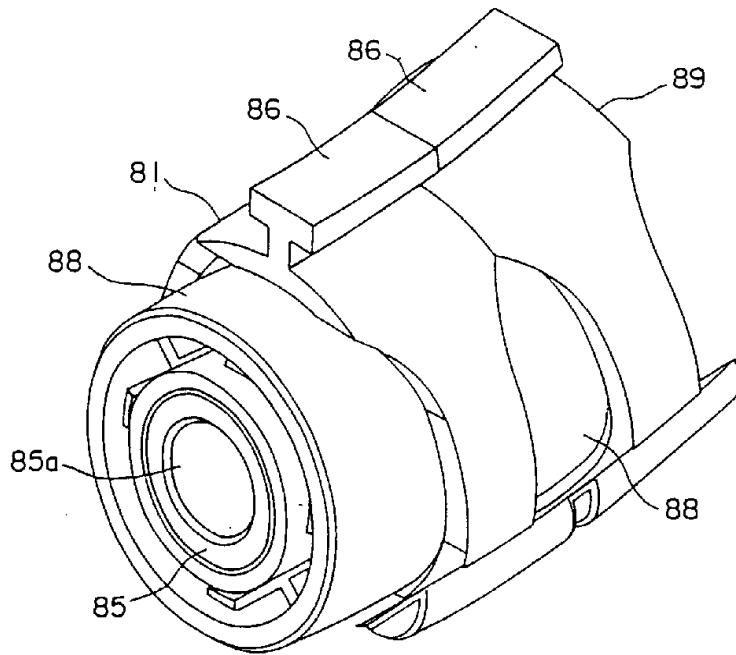


图. 21

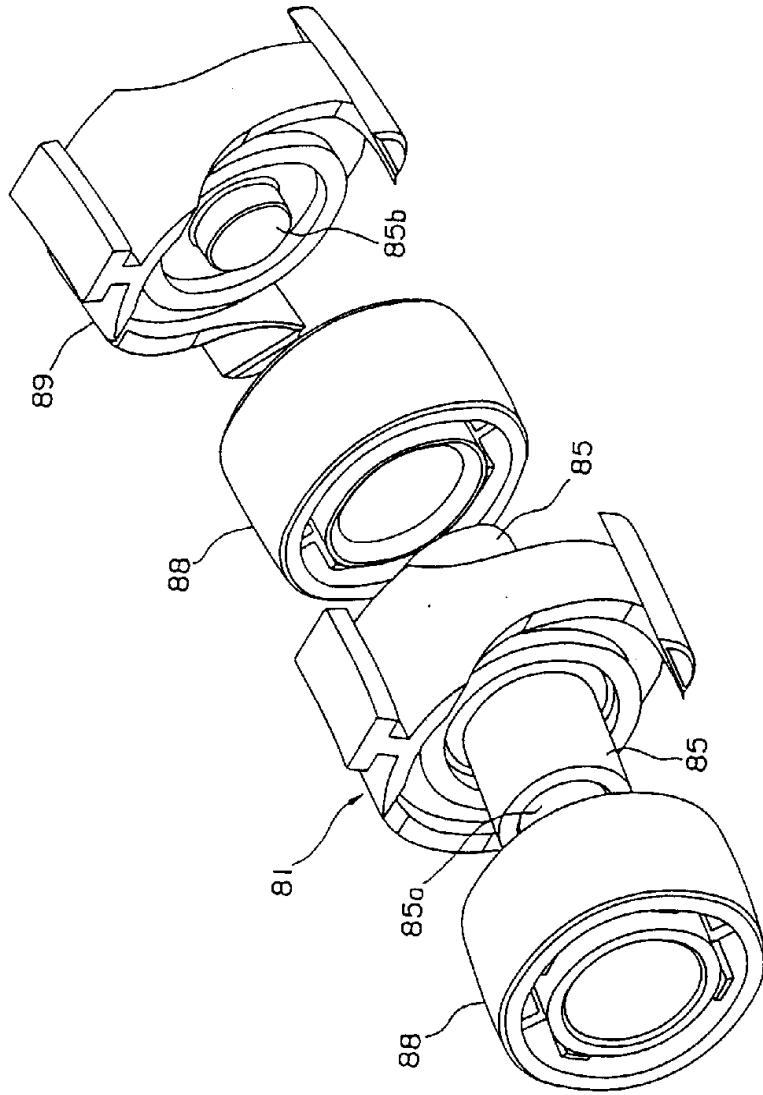


图. 20

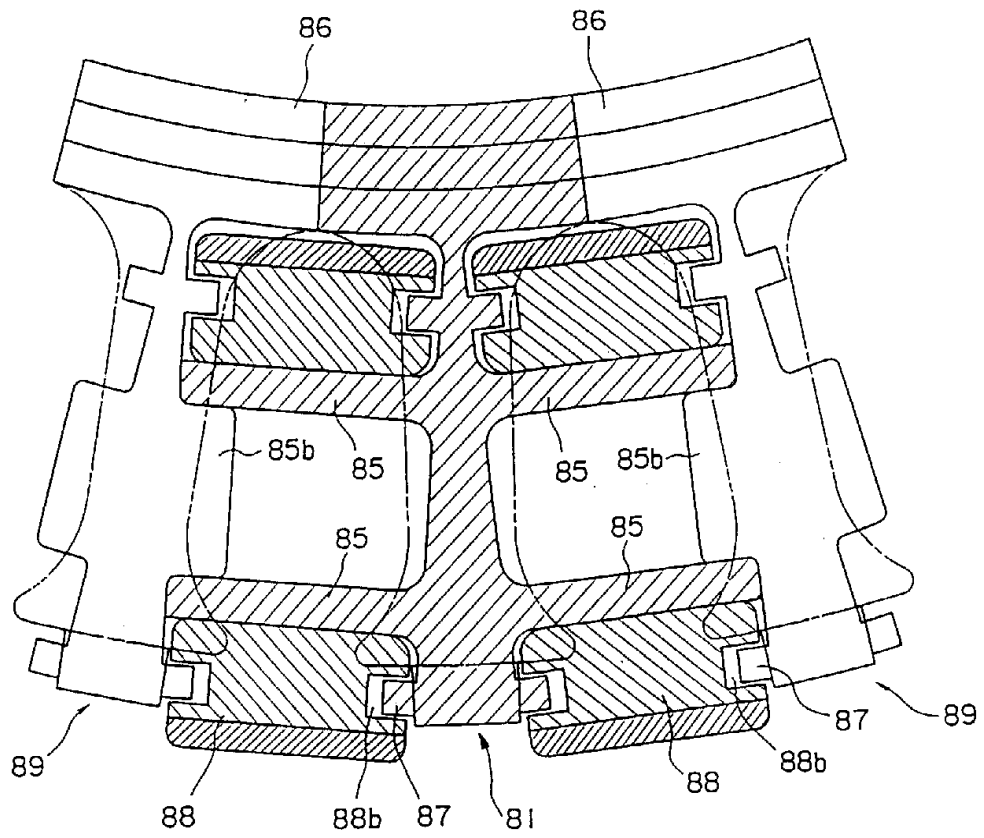


图. 22

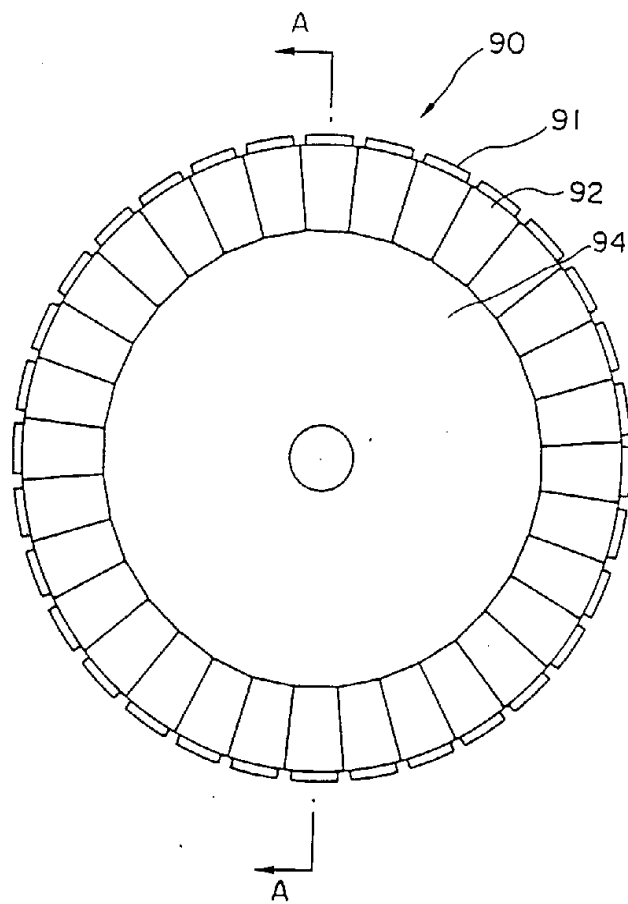


图. 23

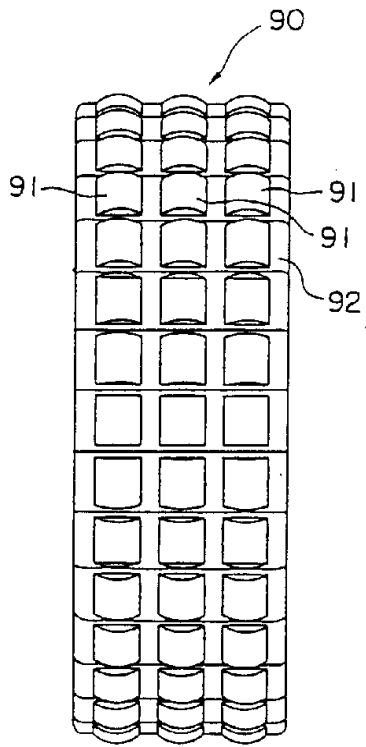


图. 24

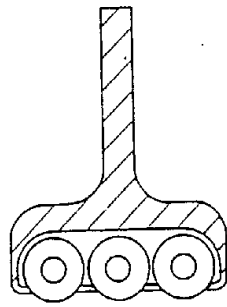
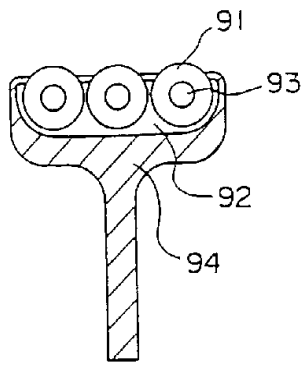


图. 25

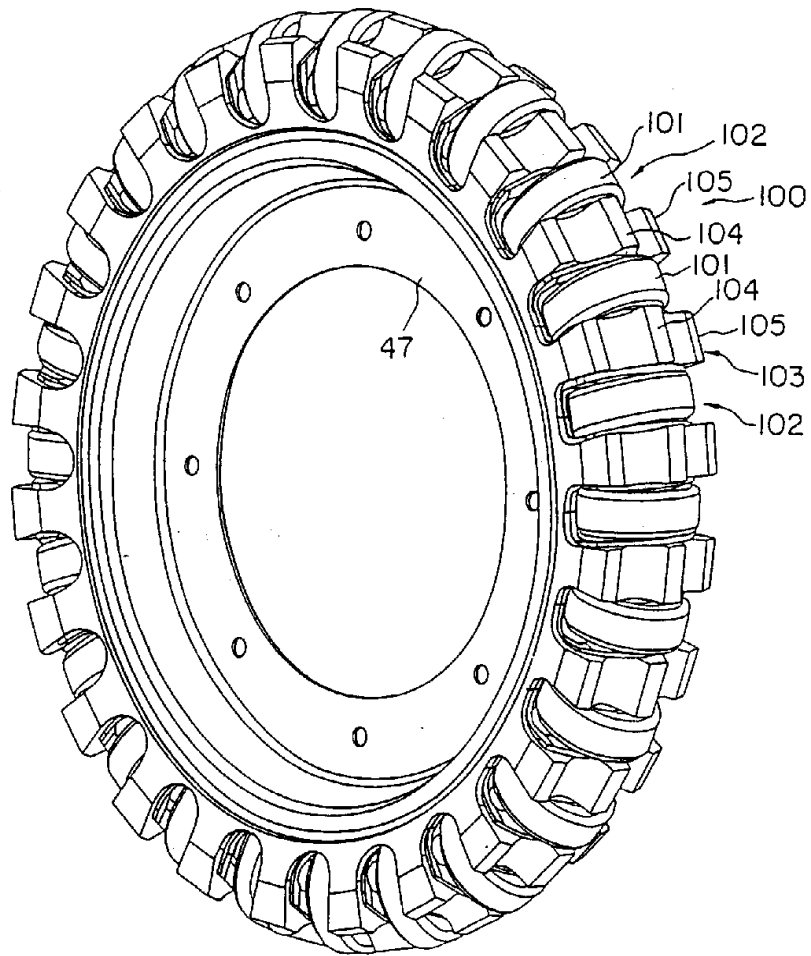


图. 26

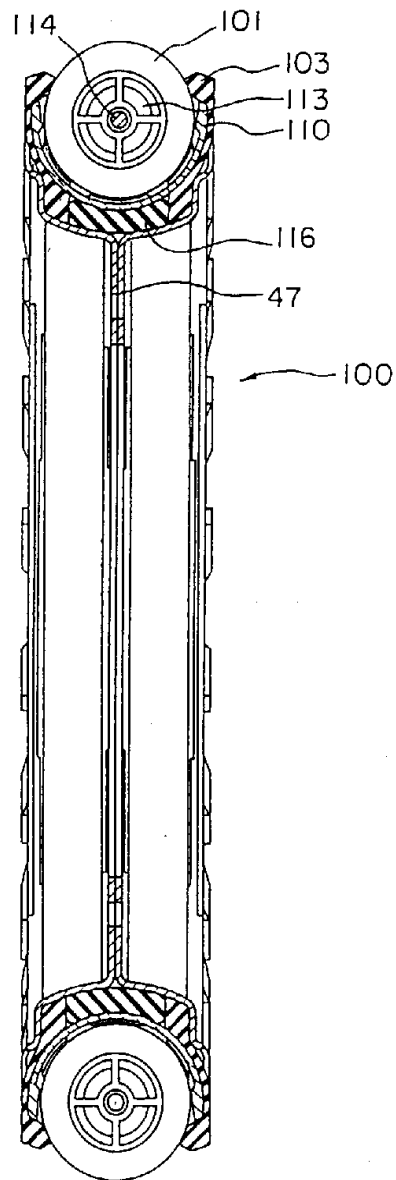


图. 27

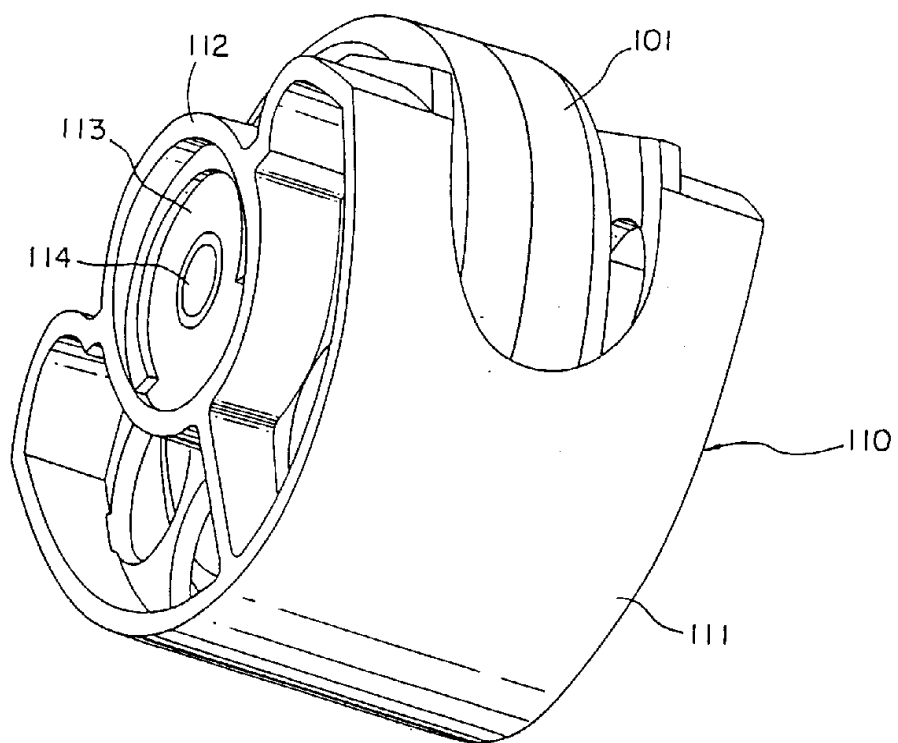


图. 28