(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104696445 A
(43)申请公布日 2015.06.10

(21)申请号 201510120706.6

(22)申请日 2015.03.19

(71)申请人 黄玲艳
地址 401421 重庆市綦江县桥河工人二村小区三栋4-2

(72)发明人 黄玲艳

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
代理人 赵荣之

(51)Int.Cl.
F16H 1/32(2006.01)
F16H 1/36(2006.01)
F16H 57/04(2010.01)

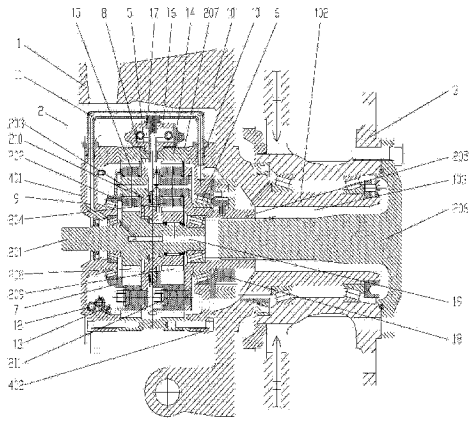
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

轮边减速器

(57)摘要

本发明公开了一种轮边减速器，属于高速齿轮传动技术领域，包括减速器支架、减速器总成、刹车轮毂、端盖总成、油气分离器总成、油泵润滑总成，所述减速器支架包括减速器盖及设置于减速器盖的底部向盖外延伸的中空轮毂固定轴，所述减速器总成包括输入轴、第一行星轮、第一行星架、第二行星轮、第二行星架、输出半轴、内齿圈，所述第一、二行星轮并排设置于内齿圈内，所述第一行星轮与设置在输入轴上的第一太阳轮啮合，所述第二行星轮与设置在第一行星架上的第二太阳轮啮合。本发明采用两级行星轮共用同一齿圈的两级行星轮结构，使结构更紧凑，并在第一行星架上设置第二太阳轮与第二行星轮进行啮合传动，有效节约了空间，解决了轮边空间受限的难题。



CN 104696445 A

1. 轮边减速器，其特征在于：包括减速器支架、减速器总成、刹车轮毂、端盖总成、油气分离器总成、油泵润滑总成，所述减速器支架包括减速器盖及设置于减速器盖的底部向盖外延伸的中空轮毂固定轴，所述减速器盖的内腔和中空轮毂固定轴的空腔相互贯通形成减速器室，所述端盖总成、减速器总成及油气分离器总成设置于所述减速器室内，所述刹车轮毂可转动的设置在轮毂固定轴上，所述减速器总成包括输入轴、第一行星轮、第一行星架、第二行星轮、第二行星架、输出半轴、内齿圈，所述第一、二行星轮并排设置于内齿圈内，并分别与之啮合，所述第一行星轮与设置在输入轴上的第一太阳轮啮合，所述第二行星轮与设置在第一行星架上的第二太阳轮啮合，所述第一行星架分别与第一行星轮、输入轴可转动连接，所述第二行星架分别与第二行星轮、输入轴、端盖总成可转动连接，所述端盖总成包括输入端盖、输出端盖，所述输入端盖、输出端盖分别设置在内齿圈两侧，并与之形成密闭的减速腔，所述输入轴、第一行星轮、第一行星架、第二行星轮、第二行星架设置在减速腔内，所述输出半轴设置于轮毂固定轴的空腔内，其一端与第二行星架固定连接，另一端与刹车轮毂固定，所述油气分离器总成包括设置在内齿圈上的油气分离器及对热油进行降温的油雾冷却系统，所述油泵润滑总成包括对减速器进行冷却和润滑的润滑油循环回路、设置在润滑油循环回路上的油泵及润滑油降温系统。

2. 根据权利要求 1 所述的轮边减速器，其特征在于：所述第一行星架设置有第一行星轮轴，所述第一行星轮轴可转动的固定在第一行星轮的中心，所述第二行星架设置有第二行星轮轴，所述第二行星轮轴可转动的固定在第二行星轮的中心。

3. 根据权利要求 1 所述的轮边减速器，其特征在于：所述输入轴与输入端盖之间、第一行星支架与输入端盖之间、第二行星支架与输出端盖之间、第二行星支架与输入轴之间的可转动连接均为圆锥轴承。

4. 根据权利要求 3 所述的轮边减速器，其特征在于：所述第一行星支架与输入端盖之间设置有行星支架盖板，所述行星支架盖板固定在第一行星支架上，并通过圆锥轴承与输入端盖可转动连接。

5. 根据权利要求 1 所述的轮边减速器，其特征在于：所述润滑油循环回路包括减速器支架内的贮油腔、设置在输入端盖内的进油通道、设置在输出端盖内的出油通道、设置在输入轴内的内部油道及与进油通道和出油通道相互连通的循环回路，所述内部油道与减速腔连通。

6. 根据权利要求 1 所述的轮边减速器，其特征在于：所述润滑油降温系统包括设置在端盖内的至少一圈的冷却管和对冷却管进行限位的压板。

7. 根据权利要求 6 所述的轮边减速器，其特征在于：所述冷却管设置为二圈。

8. 根据权利要求 6 所述的轮边减速器，其特征在于：所述冷却管为铜管。

9. 根据权利要求 1 所述的轮边减速器，其特征在于：所述内齿圈外表面设置有多道散热槽。

10. 根据权利要求 1 所述的轮边减速器，其特征在于：所述第一、二行星轮上设置有多个散热油孔。

轮边减速器

技术领域

[0001] 本发明属于高速齿轮传动技术领域，具体涉及一种轮边减速器。

背景技术

[0002] 轮边减速器的作用就是把高速电机传递的转速和扭矩经过其降速增扭后，再传递到车轮，以便使车轮在地面附着力的反作用下，产生较大驱动力。然而现有车用低速减速器，特别是多级行星结构存在体积大、转速低、噪音大等问题，不利于车辆轻量化设计和用户驾驶体验，对环境也不友好。

[0003] 针对上述问题，有必要对减速器结构进行改进，使减速结构体积小，质量轻，噪音小，有利于车辆轻量化和减轻环保压力，满足车辆独立悬挂需要，同时还具有高转速、大扭矩、降温快、低噪音、使用寿命长等优势，填补了国内车用轮边高速减速器的空白。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明提供了一种轮边减速器，克服了现有技术的减速器由于体积大、转速低、噪音大导致占用空间大、资源浪费的问题。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0006] 轮边减速器，包括减速器支架、减速器总成、刹车轮毂、端盖总成、油气分离器总成、油泵润滑总成，所述减速器支架包括减速器盖及设置于减速器盖的底部向盖外延伸的中空轮毂固定轴，所述减速器盖的内腔和中空轮毂固定轴的空腔相互贯通形成减速器室，所述端盖总成、减速器总成及油气分离器总成设置于所述减速器室内，所述刹车轮毂可转动的设置在轮毂固定轴上，所述减速器总成包括输入轴、第一行星轮、第一行星架、第二行星轮、第二行星架、输出半轴、内齿圈，所述第一、二行星轮并排设置于内齿圈内，并分别与之啮合，所述第一行星轮与设置在输入轴上的第一太阳轮啮合，所述第二行星轮与设置在第一行星架上的第二太阳轮啮合，所述第一行星架分别与第一行星轮、输入轴可转动连接，所述第二行星架分别与第二行星轮、输入轴、端盖总成可转动连接，所述端盖总成包括输入端盖、输出端盖，所述输入端盖、输出端盖分别设置在内齿圈两侧，并与之形成密闭的减速腔，所述输入轴、第一行星轮、第一行星架、第二行星轮、第二行星架设置在减速腔内，所述输出半轴设置于轮毂固定轴的空腔内，其一端与第二行星架固定连接，另一端与刹车轮毂固定，所述油气分离器总成包括设置在内齿圈上的油气分离器及对热油进行降温的油雾冷却系统，所述油泵润滑总成包括对减速器进行冷却和润滑的润滑油循环回路、设置在润滑油循环回路上的油泵及润滑油降温系统。

[0007] 进一步，所述第一行星架设置有第一行星轮轴，所述第一行星轮轴可转动的固定在第一行星轮的中心，所述第二行星架设置有第二行星轮轴，所述第二行星轮轴可转动的固定在第二行星轮的中心。

[0008] 进一步，所述输入轴与输入端盖之间、第一行星支架与输入端盖之间、第二行星支架与输出端盖之间、第二行星支架与输入轴之间的可转动连接均为圆锥轴承。

[0009] 进一步，所述第一行星支架与输入端盖之间设置有行星支架盖板，所述行星支架盖板固定在第一行星支架上，并通过圆锥轴承与输入端盖可转动连接。

[0010] 进一步，所述润滑油循环回路包括减速器支架内的贮油腔、设置在输入端盖内的进油通道、设置在输出端盖内的出油通道、设置在输入轴内的内部油道及与进油通道和出油通道相互连通的循环回路，所述内部油道与减速腔连通。

[0011] 进一步，所述润滑油降温系统包括设置在端盖内的至少一圈的冷却管和对冷却管进行限位的压板。

[0012] 进一步，所述冷却管设置为二圈。

[0013] 进一步，所述冷却管为铜管。

[0014] 进一步，所述内齿圈外表面设置有多道散热槽。

[0015] 进一步，所述第一、二行星轮上设置有多个散热油孔。

[0016] 本发明的有益效果是：

[0017] 1、本发明采用结构紧凑的两级行星轮结构，并在第一行星架上设置第二太阳轮与第二行星轮进行啮合传动，在保证高速比的同时，有效节约了使用空间，实现了结构紧凑的设计目的，解决了轮边空间受限的难题，使其体积仅为 Φ205X150mm。

[0018] 2、把减速器支架、刹车轮毂和减速器总成组合为一体，利用减速器支架和轮毂的内空作为减速器储油空间。增大了减速器的润滑油储量，满足了减速器内润滑油循环的需要。

[0019] 3、采用体外循环的分离器，既保证油不遗失，又能通气减压，并通过油雾冷却系统可将高温油雾凝固为液态油进入油路循环利用。

[0020] 4、通过润滑油循环回路可对减速器各部件进行充分润滑，减少噪音，提高其使用寿命，同时，通过润滑油降温系统可将减速器的热能充分带走，达到大幅降低油温的目的。

[0021] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述，其中：

[0023] 图 1 为本发明轮边减速器的剖视图。

[0024] 附图标记：1- 减速器支架、101- 减速器盖；102- 轮毂固定轴；103- 减速器室；2- 减速器总成、201- 输入轴、202- 第一行星轮、203- 第一行星架、204- 第二行星轮、205- 第二行星架、206- 输出半轴、207- 内齿圈；208- 第一太阳轮；209- 第二太阳轮；210- 第一太阳轮轴；211- 第二太阳轮轴；3- 刹车轮毂、4- 端盖总成；401- 输入端盖、402- 输出端盖；5- 减速腔；6- 圆锥轴承；7- 行星支架盖板；8- 贮油腔；9- 进油通道；10- 出油通道；11- 循环回路；12- 冷却管；13- 压板；14- 散热槽；15- 散热油孔；16- 油气分离器；17- 油雾冷却系统；18- 油泵；19- 内部油道。

具体实施方式

[0025] 以下将参照附图，对本发明的优选实施例进行详细的描述。应当理解，优选实施例仅为了说明本发明，而不是为了限制本发明的保护范围。

[0026] 如图 1 所示，本实施例轮边减速器，包括减速器支架 1、减速器总成 2、刹车轮毂 3、端盖总成 4、油泵润滑总成、油气分离器总成，所述减速器支架 1 包括减速器盖 101 及减速器盖 101 的底部向盖外延伸设置的中空的轮毂固定轴 102，所述减速器盖 101 的内腔和轮毂固定轴 102 的空腔相互贯通形成减速器室 103，所述端盖总成 4、减速器总成 2 及油气分离器总成 5 设置于所述减速器室 103 内，所述刹车轮毂 3 可转动的设置在轮毂固定轴 102 上，所述减速器总成 2 包括输入轴 201、第一行星轮 202、第一行星架 203、第二行星轮 204、第二行星架 205、输出半轴 206、内齿圈 207，所述第一、二行星轮 (202，204) 并排设置于内齿圈 207 内，并分别与之啮合，所述第一行星轮 202 与设置在输入轴 201 上的第一太阳轮 208 啮合，所述第二行星轮 204 与设置在第一行星架 203 上的第二太阳轮 209 啮合，所述第一行星架 203 分别与第一行星轮 202、输入轴 201 可转动连接，所述第二行星架 205 分别与第二行星轮 204、输入轴 201、端盖总成 4 可转动连接，所述端盖总成 4 包括输入端盖 401、输出端盖 402，所述输入端盖 401、输出端盖 402 分别设置在内齿圈 207 两侧，并与之形成密闭的减速腔 5，所述输入轴 201、第一行星轮 202、第一行星架 203、第二行星轮 204、第二行星架 205 设置在减速腔 5 内，所述输出半轴 206 设置于轮毂固定轴 102 的空腔内，其一端与第二行星架 205 固定连接，另一端与刹车轮毂 3 固定，可将由第二行星轮的驱动力施加在刹车轮毂 3 上，实现运动的输出，所述油气分离器总成包括设置在内齿圈上的油气分离器 16 及对热油进行降温的油雾冷却系统 17，当输入轴转速达 8000r/min 时，将润滑油搅拌成油雾，增加了内室压力，压力增大润滑油随气排出，会导致减速器内的润滑油流失和轴承缺油烧死，本实施例通过油气分离器 16 将油雾进行冷却分离，保证了润滑油不会被挥发而流失掉，又能使减速器内部压力得到缓解，而分离后的油和气，通过分离器的通气塞排出，油通过分离器的回油口返回减速器内，确保满足减速器内的齿轮和轴承润滑需要，有利于减速器的工作环境和提高使用寿命，并通过油雾冷却系统可将高温油雾凝固为液态油进入油路循环利用，减少油耗，所述油泵润滑总成包括对减速器进行冷却和润滑的润滑油循环回路、设置在润滑油循环回路上的油泵 18 及润滑油降温系统，通过油泵 18 对润滑油进行外部循环，可迅速将减速器内润滑油的热量带走，快速实现油温降低。

[0027] 本发明的运动顺序：

[0028] 电机——输入轴（第一太阳轮）——第一行星轮——第一行星轮轴——第一行星架（第二太阳轮）——第二行星轮——第二行星轮轴——第二行星架——输出半轴——刹车轮毂。

[0029] 本发明采用两级星轮共用同一齿圈的两级行星轮结构，使结构更紧凑，并在第一行星架上设置第二太阳轮与第二行星轮进行啮合传动，在保证高速比的同时，有效节约了使用空间，实现了结构紧凑的设计目的，解决了轮边空间受限的难题，使其体积仅为 Φ205X150mm，同时，将减速器支架、刹车轮毂和减速器总成组合为一体，利用减速器支架和刹车轮毂的内空作为减速器储油空间，增大了减速器的润滑油储量，满足了减速器内润滑油循环的需要。

[0030] 作为本实施例的改进，所述第一行星架 203 设置有第一行星轮轴 210，所述第一行

星轮轴 210 可转动的固定在第一行星轮 202 的中心，所述第二行星架 205 设置有第二行星轮轴 211，所述第二行星轮轴 211 可转动的固定在第二行星轮 205 的中心。

[0031] 作为本实施例的改进，所述输入轴 201 与输入端盖 401 之间、第一行星支架 203 与输入端盖 401 之间、第二行星支架 205 与输出端盖 402 之间、第二行星支架 205 与输入轴 201 之间的可转动连接均为圆锥轴承 6。在减速器的行星结构中，斜齿轮啮合会产生一定的轴向力，如何控制轴向窜动是关键，在两级行星轮支架上采用圆锥轴承，控制轴向推力，同时，又在两组行星轮接触面上采用平面滚针轴承，减少接触面推力产生的摩擦和发热。

[0032] 作为本实施例的改进，所述第一行星支架 203 与输入端盖 401 之间设置有行星支架盖板 7，所述行星支架盖板 7 固定在第一行星支架 203 上，并通过圆锥轴承 6 与输入端盖 401 可转动连接，实现行星架相对于输入端盖作旋转运动，实现变速目的，同时可对行星支架也可进行保护，以提高其使用寿命。

[0033] 作为本实施例的改进，所述润滑油循环回路包括减速器支架内的贮油腔 8、设置在输入端盖内的进油通道 9、设置在输出端盖内的出油通道 10、设置在输入轴内的内部油道 19 及与进油通道和出油通道相互连通的循环回路 11，所述内部油道 19 与减速腔 5 连通，所述润滑油降温系统包括设置在进油通道 9 内的至少一圈的冷却管 12 和对冷却管 12 进行限位的压板 13，所述冷却管 12 设置为二圈，所述冷却管 12 为铜管。通过润滑油循环回路可对减速器各部件进行充分润滑，减少噪音，提高其使用寿命，同时，当冷却管内有冷却介质流过时，可将减速器的热能充分带走，达到大幅降低油温的目的。

[0034] 作为本实施例的改进，所述内齿圈 207 外表面设置有多道散热槽 14，通过多道散热槽 14 可进一步降低减速器内油温，使运动更平稳、准确。

[0035] 作为本实施例的改进，所述第一、二行星轮上设置有多个散热油孔 15，可通过散热油孔 15 有效降低行星轮在运动中产生的热量，有利于提高其使用寿命。

[0036] 本发明的具体优点：

[0037] 1、本发明采用结构紧凑的两级行星轮结构，并在第一行星架上设置第二太阳轮与第二行星轮进行啮合传动，在保证高速比的同时，有效节约了使用空间，实现了结构紧凑的设计目的，解决了轮边空间受限的难题，使其体积仅为 Φ205X150mm。

[0038] 2、把减速器支架、刹车轮毂和减速器总成组合为一体，利用减速器支架和轮毂的内空作为减速器储油空间。增大了减速器的润滑油储量，满足了减速器内润滑油循环的需要。

[0039] 3、采用体外循环的分离器，既保证油不遗失，又能通气减压，并通过油雾冷却系统可将高温油雾凝固为液态油进入油路循环利用。

[0040] 4、通过润滑油循环回路可对减速器各部件进行充分润滑，减少噪音，提高其使用寿命，同时，通过润滑油降温系统可将减速器的热能充分带走，达到大幅降低油温的目的。

[0041] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

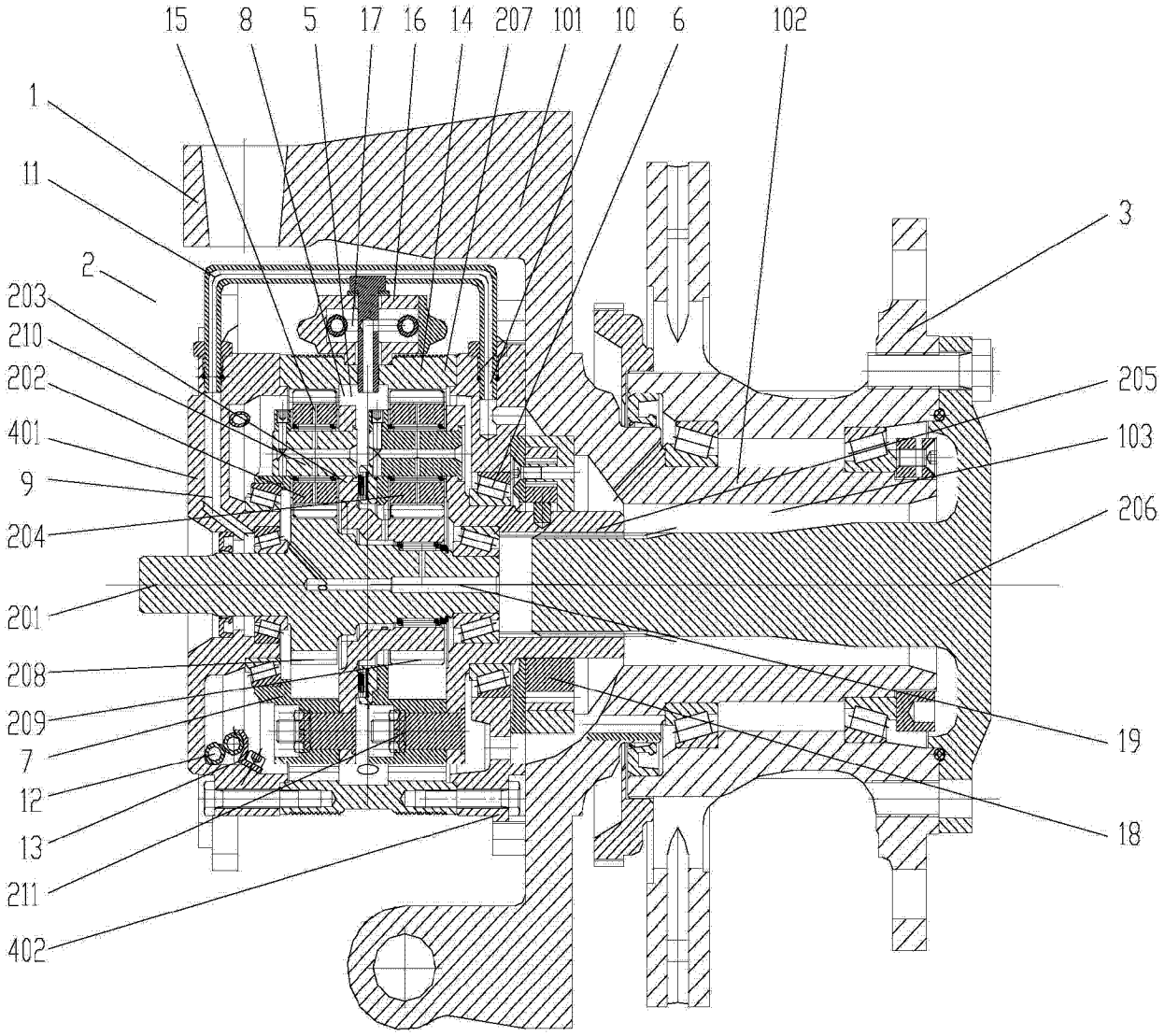

15
8
5
17
16
14
207
101
10
6
102
1
11
2
203
210
202
401
9
204
201
208
209
7
12
13
211
402
3
205
103
206
19
18

图 1