



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104565123 A

(43) 申请公布日 2015.04.29

(21) 申请号 201510009645.6

(22) 申请日 2015.01.08

(71) 申请人 无锡市神力齿轮冷挤有限公司

地址 214196 江苏省无锡市锡山区东港镇东升村

(72) 发明人 王维涛 王建江

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所

(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

F16D 41/06(2006. 01)

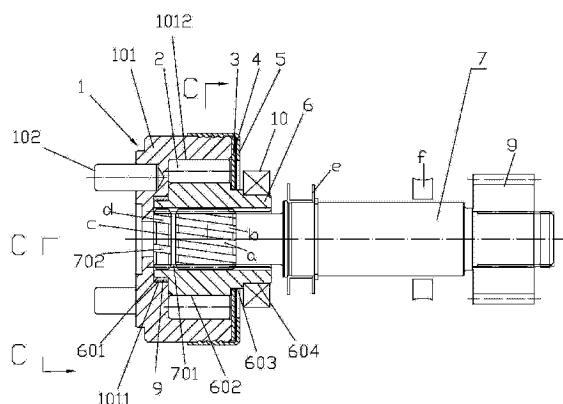
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

带行星减速机构的单向离合器

(57) 摘要

本发明提供一种带行星减速机构的单向离合器，包括：行星曲面盘组件、滚柱、挡圈、密封圈、罩盖、套筒、输出轴、弹簧、轴衬以及滚动轴承；行星曲面盘组件包括曲面盘和安装在曲面盘左侧面圆周上的数个行星柱销；曲面盘的外圆右端套接罩盖内孔；曲面盘的内孔至少有两个台阶，左侧的曲面盘内孔第一台阶和右侧的曲面盘内孔第二台阶，曲面盘内孔第一台阶内镶轴衬，轴衬内孔套接套筒外圆第一台阶；曲面盘内孔第二台阶上加工有数个连通的偏心圆弧滑道和弹簧室并在偏心圆弧滑道和弹簧室内分别装有滚柱和弹簧；套筒具有套筒外圆第一台阶、套筒外圆第二台阶、套筒外圆第三台阶和套筒外圆第四台阶。此单向离合器结构紧凑、寿命长。



1. 一种带行星减速机构的单向离合器，其特征在于，包括：行星曲面盘组件(1)、滚柱(2)、挡圈(3)、密封圈(4)、罩盖(5)、套筒(6)、输出轴(7)、弹簧(8)、轴衬(9)以及滚动轴承(10)；

所述行星曲面盘组件(1)包括曲面盘(101)和安装在曲面盘(101)左侧面圆周上的数个用于套接行星齿轮的行星柱销(102)；

曲面盘(101)的外圆右端套接罩盖(5)内孔；曲面盘(101)的内孔至少有两个台阶，左侧的曲面盘内孔第一台阶(1011)和右侧的曲面盘内孔第二台阶(1012)，曲面盘内孔第一台阶(1011)内镶轴衬(9)，轴衬(9)内孔套接套筒(6)外圆第一台阶(601)；曲面盘内孔第二台阶(1012)上加工有数个连通的偏心圆弧滑道和弹簧室并在偏心圆弧滑道和弹簧室内分别装有滚柱(2)和弹簧(8)；

滚柱(2)的两面棱线分别与曲面盘内孔第二台阶(1012)的偏心圆弧滑道及套筒(6)外圆第二台阶(602)成线接触；

挡圈(3)外圆与罩盖(5)内孔相抵，内孔与套筒(6)外圆第三台阶(603)相抵，左侧面与曲面盘(101)右侧面及套筒(6)外圆第二台阶(602)与套筒(6)外圆第三台阶(603)连接端面相抵，右侧面与密封圈(4)左侧面相抵；

密封圈(4)外圆与罩盖(5)内孔相抵，内孔与套筒(6)外圆第三台阶(603)相抵，左侧面与挡圈(3)右侧面相抵，右侧面与罩盖(5)底平面相抵；

罩盖(5)套扣连接在曲面盘(101)的外圆右端，将挡圈(3)和密封圈(4)封闭在罩盖(5)内；

套筒(6)具有四个外圆台阶，自左往右分别是套筒(6)外圆第一台阶(601)、套筒(6)外圆第二台阶(602)、套筒(6)外圆第三台阶(603)和套筒(6)外圆第四台阶(604)；套筒(6)外圆第一台阶(601)套接于曲面盘内孔第一台阶(1011)轴衬(9)内孔内，套筒(6)外圆第二台阶(602)与滚柱(2)成线接触用于单向传递动力，套筒(6)外圆第一台阶(601)与套筒(6)外圆第二台阶(602)连接端面和曲面盘内孔第一台阶(1011)与曲面盘内孔第二台阶(1012)连接端面相抵，套筒(6)外圆第四台阶(604)套接滚动轴承(10)；套筒(6)内孔左台阶为圆柱孔，套筒(6)内孔右台阶为与输出轴(7)第一台阶相匹配的m齿花键， $m \geq 2$ ；

输出轴(7)左侧的第一台阶加工成花键，第一台阶花键中间段开有凹槽(701)，凹槽(701)右面为2m齿花键，凹槽(701)左面为m齿花键槽(702)，凹槽(701)左面的花键槽(702)与凹槽(701)右面的2m齿花键中的第奇数个花键槽前后贯通。

2. 如权利要求1所述的带行星减速机构的单向离合器，其特征在于：

曲面盘(101)的外圆右端开有数条弧形槽，罩盖(5)外圆挤压后内孔铆扣在曲面盘(101)外圆右端及弧形槽内。

3. 如权利要求1所述的带行星减速机构的单向离合器，其特征在于：

套筒(6)内孔右台阶的花键为渐开线斜花键，相应地，输出轴(7)第一台阶凹槽(701)左面为渐开线斜花键槽，右面为渐开线斜花键。

4. 如权利要求1所述的带行星减速机构的单向离合器，其特征在于：

输出轴(7)第二台阶为光滑圆柱面，靠左端外圆套接有与起动机拨叉相联接的移动衬套(e)，右端套接于起动机轴衬(f)内孔。

5. 如权利要求 1 所述的带行星减速机构的单向离合器，其特征在于：
输出轴 (7) 第三台阶外圆加工有渐开线齿形直花键，外圆套接驱动齿轮 (g)。

带行星减速机构的单向离合器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车起动机用单向传递动力反向打滑的单向离合器，具体地说是一种带行星减速机构的单向离合器。

背景技术

[0002] 经过数十年的发展，我国汽车行业有了较大的发展，大功率发动机需求量越来越大，而大功率发动机的起动机的起动过程中，需要有与之匹配的大功率的起动电机，为了实现增大起动功率的目的，通常用行星减速机构增大电机输出扭矩来达到目的，原有单向离合器结构如图 1a 和图 1b 所示，行星机构及行星轴(图 1a)和单向离合器(图 1b)是分离的，电机动力经过行星机构增大扭矩传递到行星轴，行星轴通过花键 20 传递到单向离合器，单向离合器驱动齿轮与发动机齿环啮合，将动力加到发动机齿环实现起动。行星机构及行星轴与单向离合器是分离的，结构复杂，体积大，成本高，且单向离合器输出轴内孔轴衬 j 与行星轴轴端 h 存在间隙，长时间使用后轴衬磨损严重，单向器离合器轴心偏离行星轴轴心，起动结束单向离合器后退时滑不出，齿环带动单向离合器高速旋转发热、油脂干涸失效。难于达到寿命要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足，提供一种结构紧凑、制造成本低、寿命长的带行星减速机构的单向离合器，本发明采用的技术方案是：

一种带行星减速机构的单向离合器，包括：行星曲面盘组件、滚柱、挡圈、密封圈、罩盖、套筒、输出轴、弹簧、轴衬以及滚动轴承；

所述行星曲面盘组件包括曲面盘和安装在曲面盘左侧面圆周上的数个用于套接行星齿轮的行星柱销；

曲面盘的外圆右端套接罩盖内孔；曲面盘的内孔至少有两个台阶，左侧的曲面盘内孔第一台阶和右侧的曲面盘内孔第二台阶，曲面盘内孔第一台阶内镶轴衬，轴衬内孔套接套筒外圆第一台阶；曲面盘内孔第二台阶上加工有数个连通的偏心圆弧滑道和弹簧室并在偏心圆弧滑道和弹簧室内分别装有滚柱和弹簧；

滚柱的两面棱线分别与曲面盘内孔第二台阶的偏心圆弧滑道及套筒外圆第二台阶成线接触；

挡圈外圆与罩盖内孔相抵，内孔与套筒外圆第三台阶相抵，左侧面与曲面盘右侧面及套筒外圆第二台阶与套筒外圆第三台阶连接端面相抵，右侧面与密封圈左侧面相抵；

密封圈外圆与罩盖内孔相抵，内孔与套筒外圆第三台阶相抵，左侧面与挡圈右侧面相抵，右侧面与罩盖底平面相抵；

罩盖套扣连接在曲面盘的外圆右端，将挡圈和密封圈封闭在罩盖内；

套筒具有四个外圆台阶，自左往右分别是套筒外圆第一台阶、套筒外圆第二台阶、套筒外圆第三台阶和套筒外圆第四台阶；套筒外圆第一台阶套接于曲面盘内孔第一台阶轴衬内

孔内，套筒外圆第二台阶与滚柱成线接触用于单向传递动力，套筒外圆第一台阶与套筒外圆第二台阶连接端面和曲面盘内孔第一台阶与曲面盘内孔第二台阶连接端面相抵，套筒外圆第四台阶套接滚动轴承；套筒内孔左台阶为圆柱孔，套筒内孔右台阶为与输出轴第一台阶相匹配的 m 齿花键， $m \geq 2$ ；

输出轴左侧的第一台阶加工成花键，第一台阶花键中间段开有凹槽，凹槽右面为 $2m$ 齿花键，凹槽左面为 m 齿花键槽，凹槽左面的花键槽与凹槽右面的 $2m$ 齿花键中的第奇数个花键槽前后贯通。

[0004] 进一步地，曲面盘的外圆右端开有数条弧形槽，罩盖外圆挤压后内孔铆扣在曲面盘外圆右端及弧形槽内。

[0005] 进一步地，套筒内孔右台阶的花键为渐开线斜花键，相应地，输出轴第一台阶凹槽左面为渐开线斜花键槽，右面为渐开线斜花键。

[0006] 进一步地，输出轴第二台阶为光滑圆柱面，靠左端外圆套接有与起动机拨叉相联接的移动衬套，右端套接于起动机轴衬内孔。

[0007] 进一步地，输出轴第三台阶外圆加工有渐开线齿形直花键，外圆套接驱动齿轮。

[0008] 本发明的优点在于：行星机构及行星轴和单向离合器二个组件合在一起，结构紧凑，取消了单向离合器输出轴内孔轴衬与行星轴轴端相对滑移的结构，消除了因单向离合器后退滑不出造成高速旋转发热，油脂干涸，寿命降低的现象；且套筒两端设置了支撑，啮合时套筒不偏心，滚柱也不易倾倒而卡死使单向器离合器失效，大大提高了单向器的寿命。

附图说明

[0009] 图 1a 为现有的行星机构及行星轴示意图。

[0010] 图 1b 为现有的单向离合器示意图。

[0011] 图 2 为本发明的结构示意图示意图。

[0012] 图 3 为图 2 的 C—C 剖视图。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0014] 如图 2 和图 3 所示，本发明所提出的带行星减速机构的单向离合器，主要由行星曲面盘组件 1、滚柱 2、挡圈 3、密封圈 4、罩盖 5、套筒 6、输出轴 7、弹簧 8、轴衬 9、滚动轴承 10 等组成。

[0015] 所述行星曲面盘组件 1 包括曲面盘 101 和安装在曲面盘 101 左侧面圆周上的数个用于套接行星齿轮的行星柱销 102；曲面盘 101 为盘类零件，曲面盘 101 的外圆右端开有 3~4 条弧形槽 (R 槽) 并套接于罩盖 5 内孔；曲面盘 101 的内孔如图 2 所示，开有 4 个台阶，其中左侧的曲面盘内孔第一台阶 1011 和右侧的曲面盘内孔第二台阶 1012 有较为重要的作用，而曲面盘内孔第一台阶 1011 左侧的两个台阶只是起到避开离合器左侧外围其它部件的作用。曲面盘内孔第一台阶 1011 内镶铜铁合金轴衬 9，轴衬 9 内孔套接套筒 6 外圆第一台阶 601；曲面盘内孔第二台阶 1012 上加工有 5~6 个连通的偏心圆弧滑道和 L 型弹簧室并在偏心圆弧滑道和 L 型弹簧室内分别装有滚柱 2 和弹簧 8，滚柱 2 安装在偏心圆弧滑道内，使得曲面盘 101 和套筒 6 之间只能发生单向相对转动。曲面盘 101 右侧面与挡圈 3 相

抵,左侧面圆周上开有3个或4个行星柱销安装孔,行星柱销安装孔内安装3个或4个行星柱销102用于套接行星齿轮。

[0016] 滚柱2为圆柱形零件,两面棱线分别与曲面盘内孔第二台阶1012的偏心圆弧滑道及套筒6外圆第二台阶602成线接触用于传递扭矩。

[0017] 挡圈3为圆环形零件,外圆与罩盖5内孔相抵,内孔与套筒6外圆第三台阶603相抵,左侧面与曲面盘101右侧面及套筒6外圆第二台阶602与套筒6外圆第三台阶603连接端面相抵,右侧面与密封圈4左侧面相抵。

[0018] 密封圈4为圆环形零件,外圆与罩盖5内孔相抵,内孔与套筒6外圆第三台阶603相抵,左侧面与挡圈3右侧面相抵,右侧面与罩盖5底平面相抵。密封圈4可采用橡胶圈。

[0019] 罩盖5为桶形零件,外圆挤压后内孔铆扣在曲面盘101外圆右端及弧形槽内,内孔分别与挡圈3外圆、密封圈4外圆相抵,底平面与密封圈4右侧面相抵。

[0020] 套筒6为套类零件,具有四个外圆台阶,自左往右分别是套筒6外圆第一台阶601、套筒6外圆第二台阶602、套筒6外圆第三台阶603和套筒6外圆第四台阶604,四个台阶外圆均为光滑圆柱面。套筒6外圆第一台阶601套接于曲面盘内孔第一台阶1011轴衬9内孔内,套筒6外圆第二台阶602与滚柱2成线接触用于单向传递动力,套筒6外圆第一台阶601与套筒6外圆第二台阶602连接端面和曲面盘内孔第一台阶1011与曲面盘内孔第二台阶1012连接端面相抵,套筒6外圆第二台阶602与套筒6外圆第三台阶603连接端面与挡圈3左侧面相抵,套筒6外圆第四台阶604套接滚动轴承10。套筒6具有2个内孔台阶,套筒6内孔左台阶为光滑圆柱孔,套筒6内孔右台阶为与输出轴7第一台阶相匹配的5齿渐开线斜花键,在其它实施例中,套筒6内孔右台阶的斜花键也可以是3齿、4齿、6齿……40齿等;

输出轴7为长轴类零件,图2中,输出轴7自左往右依次具有三个台阶,输出轴7第一台阶、输出轴7第二台阶和输出轴7第三台阶;输出轴7第一台阶加工成渐开线斜花键,渐开线斜花键中间段开有凹槽701,凹槽701优选为梯形槽;凹槽701右面为10齿渐开线斜花键(齿数为套筒6内孔右台阶斜花键齿数的2倍),凹槽701左面为5齿渐开线斜花键槽702(槽数等于套筒6内孔右台阶斜花键齿数),凹槽701左面的渐开线斜花键槽702与凹槽701右面的10齿渐开线斜花键中的第奇数个(或第偶数个)花键槽前后贯通,如图2中的槽d和槽b前后贯通。输出轴7第二台阶为光滑圆柱面,靠左端外圆套接有与起动机拨叉相联接的移动衬套e,右端套接于起动机轴衬f内孔;输出轴7第三台阶外圆加工有渐开线齿形直花键,外圆套接驱动齿轮g。

[0021] 装配时,套筒6内孔右台阶的花键先从输出轴7前后贯通的键槽db进入,全部串过输出轴7花键后转过一键再回退一些,花键进入槽a,槽a就与套筒6内花键相啮合;注意此时还未装配曲面盘101,输出轴7可以伸入套筒6内,在输出轴7的花键与套筒6内孔左台阶光滑圆柱孔相对时转过一键。套筒6内孔右台阶的花键进入a槽后,这样输出轴7前移(向右)时套筒6内花键左端面与输出轴7第一台阶花键中间凹槽701端面c处相抵可轴向定位。

[0022] 本发明改变原有结构,把原有行星机构和单向离合器二个组件合在一起,结构紧凑。其工作原理:电机动力通过行星曲面盘组件1减速增大传递到滚柱3、套筒6及输出轴7,带动驱动齿轮旋转,发动机被起动。且取消了单向离合器输出轴内孔轴衬j与行星轴轴

端 h 相对滑移的结构,因此能消除因单向离合器后退滑不出造成高速旋转发热,油脂干涸,寿命降低的现象。且套筒 6 两端设置了支撑(即曲面盘内孔第一台阶 1011 连同内镶的轴衬 9,以及滚动轴承 10),啮合时套筒不偏心,滚柱也不易倾倒而卡死使单向器离合器失效,提高了单向离合器的寿命。

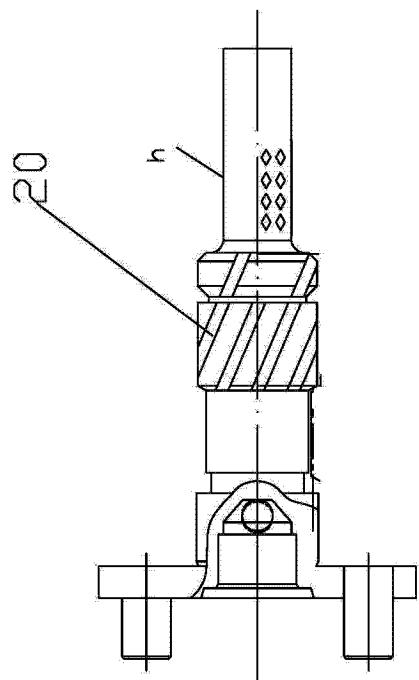


图 1a

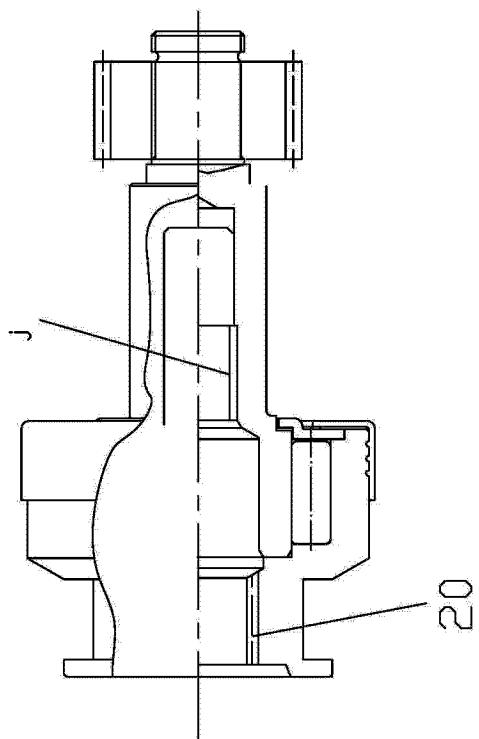


图 1b

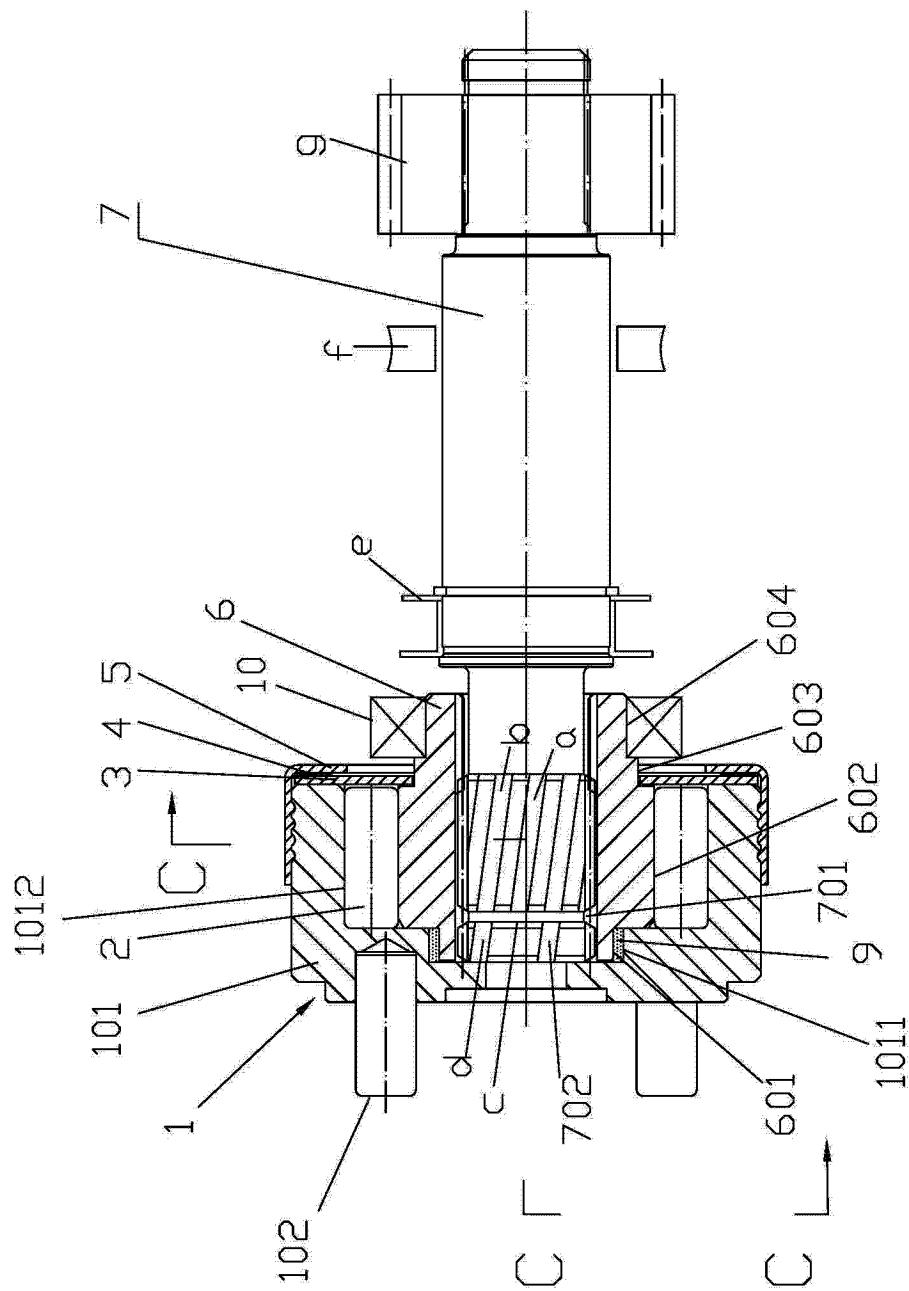


图 2

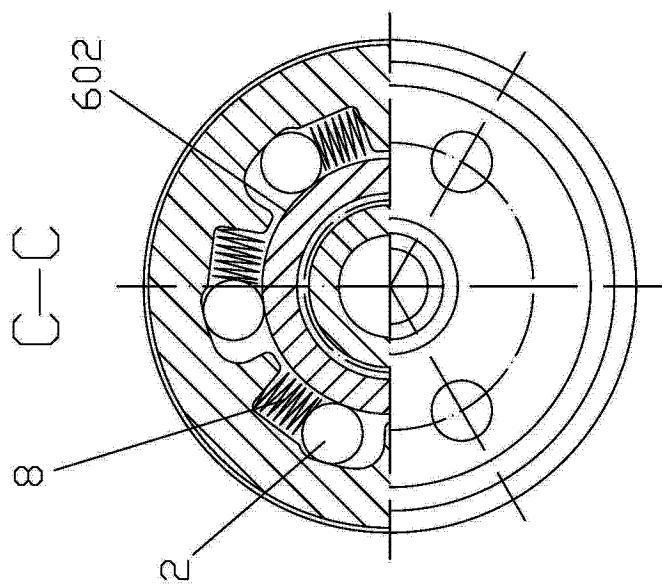


图 3