

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 058 786 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

04.08.2004 Bulletin 2004/32

(21) Numéro de dépôt: **99959501.0**

(22) Date de dépôt: **20.12.1999**

(51) Int Cl.7: **F02N 15/04**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR1999/003209

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2000/039454 (06.07.2000 Gazette 2000/27)

(54) **DEMARREUR DE VEHICULE AUTOMOBILE A REDUCTEUR A ENGRENAGES COMPORTANT
DES MOYENS FORMANT AMORTISSEUR DE TORSION**

ANLASSER FÜR KRAFTFAHRZEUG MIT UNTERSETZUNGSGETRIEBE MIT
TORSIONSDÄMPFUNGFORMENDEN MITTELN

MOTOR VEHICLE STARTER WITH REDUCTION GEAR COMPRISING MEANS FORMING
TORSIONAL DAMPER

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **23.12.1998 FR 9816310**

(43) Date de publication de la demande:
13.12.2000 Bulletin 2000/50

(73) Titulaire: **VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES
MOTEUR
94017 Creteil (FR)**

(72) Inventeurs:

- **IZQUIERDO, José**
F-38090 Villefontaine (FR)
- **JACQUIN, Pascal**
F-38080 St Marcel Bel Accueil (FR)
- **VALOT, Pierre**
F-69600 Oullins (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 751 803

EP 1 058 786 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un démarreur de véhicule automobile.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un démarreur de véhicule automobile du type comportant un boîtier dans lequel est agencé un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur à train épicycloïdal comportant une couronne en matériau rigide, dentée intérieurement, qui est logée au moins partiellement dans une cavité du boîtier dans laquelle elle est immobilisée en rotation par des moyens par coopération de formes et qui comporte une jupe annulaire cylindrique dentée intérieurement et fermée à son extrémité axiale avant par une paroi transversale d'orientation radiale percée en son centre pour le passage d'un arbre de sortie du réducteur.

[0003] Les temps de compression du moteur thermique, pendant la phase d'entraînement, provoquent des variations de charge et des rattrapages de jeux angulaires dans les différents engrenages. Il en résulte des vibrations et des chocs nuisibles à la durée de vie du démarreur. Ce phénomène est accompagné d'une émission sonore suffisamment intense pour être perçue désagréablement par l'utilisateur.

[0004] Selon une conception connue, et tel que décrite par exemple dans le document FR 2,751,803, afin de réduire les fortes surcharges mécaniques transmises aux organes tournants du démarreur, qui résultent des brusques variations de vitesse(s) apparaissant durant la période de démarrage du fait des brusques ralentissements du moteur thermique qui peuvent survenir suite aux premières explosions trop en avance par rapport au passage, au point mort haut des pistons, il a été proposé d'associer à un réducteur à train épicycloïdal un ou plusieurs amortisseurs constitués de blocs de caoutchouc qui arrêtent en rotation la couronne dentée du train d'engrenages.

[0005] Cette solution est toutefois encombrante, fait appel à des composants supplémentaires et occasionne un coût supplémentaire important tout en compliquant les opérations d'assemblage des composants du réducteur et/ou du démarreur.

[0006] L'invention a pour objet de proposer une nouvelle conception d'un démarreur du type mentionné précédemment qui remédie aux inconvénients qui viennent d'être évoqués.

[0007] Dans ce but, l'invention propose un démarreur, caractérisé en ce que la couronne comporte des plots moulés en un matériau souple, notamment en matériau élastomère, qui sont interposés entre la couronne dentée et des portions complémentaires de la cavité du boîtier pour immobiliser la couronne dentée en rotation par rapport au boîtier et assurer une fonction d'amortisseur de torsion entre ces deux éléments.

[0008] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la surface extérieure cylindrique de la jupe de la couronne dentée est munie d'une couche périphérique d'isolation vibratoire qui est moulée dans ledit matériau souple et qui est interposée entre la jupe et les portions complémentaires de la cavité formant logement pour la jupe de la couronne dentée ;
- les plots amortisseurs et la couche périphérique d'isolation vibratoire sont réalisées par surmoulage sur la couronne dentée ;
- la couronne en matériau rigide d'une part, et les plots amortisseurs et la couche périphérique d'isolation en matériau souple d'autre part, sont réalisées simultanément selon une technique de moulage bi-matières rigide et souple respectivement ;
- les plots amortisseurs s'étendent axialement vers l'avant à partir de la face externe de la paroi transversale de la couronne dentée et coopèrent par leurs faces latérales opposées d'orientation axiale avec des portions de surfaces en vis-à-vis dont chaque paire délimite latéralement une rainure axiale complémentaire formée dans la cavité du boîtier ;
- la couronne dentée comporte une série de bras de liaison qui s'étendent axialement, à partir de la face externe de sa paroi transversale, à l'intérieur des plots amortisseurs ;
- la paroi transversale de la couronne dentée comporte une série de trous axiaux débouchants à travers chacun desquels s'étend du matériau souple de moulage d'un plot amortisseur pour constituer un pied d'arrimage du plot correspondant sur la couronne dentée ;
- les plots amortisseurs sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe de la couronne dentée ;
- le perçage central de la couronne délimite un palier pour le guidage en rotation de l'arbre de sortie du réducteur, et la surface interne du palier est munie d'une couche d'isolation vibratoire qui est moulée dans ledit matériau souple et qui est interposée entre la surface interne du palier et un coussinet de guidage en rotation de l'arbre de sortie ;
- la couche périphérique d'isolation comporte une nervure d'indexation angulaire de la couronne dans la cavité du boîtier.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en section axiale partielle d'un exemple de réalisation d'un démarreur du type à réducteur à train épicycloïdal selon l'état de la technique ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle d'une partie d'un démarreur à réducteur à train épicycloïdal réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;

- la figure 3 est une vue, en section selon la ligne 3-3 de la figure 4, qui illustre la couronne dentée intérieurement du train épicycloïdal de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue axiale en bout selon la flèche F4 de la figure 3 ; et
- la figure 5 est une vue de détail en section selon la ligne 5-5 de la figure 3.

[0010] On a représenté sur la figure 1 un démarreur 10 de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique 12 dont le rotor 14 est monté tournant, autour d'un axe X-X à l'intérieur d'une partie arrière 16 du boîtier du démarreur qui est complétée par une partie avant 18 en forme de capot.

[0011] La partie supérieure du démarreur 10 comporte un contacteur électromagnétique 19 qui, par l'intermédiaire d'un levier 20 en forme de fourche, agit de manière connue sur un lanceur 22 qui est monté coulissant sur un arbre de lanceur 24 coaxial à l'arbre de sortie 26 du moteur électrique 12.

[0012] L'arbre de sortie 26 du moteur électrique 12, lié en rotation au rotor 14, fait saillie axialement vers l'avant au-delà de la face avant 28 du stator 30 et il entraîne en rotation un pignon 32 qui est le pignon solaire d'un train épicycloïdal 34 qui constitue un réducteur à engrenages interposé entre l'arbre de sortie 26 et l'arbre de lanceur 24.

[0013] Le pignon solaire 32 coopère avec les pignons satellites 36 du train épicycloïdal 34 qui sont montés à rotation autour d'axes 38 qui sont portés par un plateau transversal d'orientation radiale 40 porte-satellites qui est lié en rotation à l'arbre de sortie 42 du réducteur 34 qui est lié en rotation à l'extrémité arrière (non représentée) de l'arbre de lanceur 24 pour l'entraînement en rotation de ce dernier par l'arbre de sortie 42.

[0014] Le train épicycloïdal 34 comporte aussi une couronne 44 dentée intérieurement à l'intérieur de laquelle engrènent les satellites 36 et qui est immobilisée en rotation par rapport au boîtier du démarreur 10.

[0015] La surface cylindrique interne de la jupe 46 est dentée et elle comporte à cet effet une série de dents 62 qui s'étendent sur toute la longueur axiale de la surface interne dentée 61, c'est-à-dire notamment sensiblement jusqu'au fond de la couronne dentée 44 constituée par la face transversale interne 64 de la paroi 50.

[0016] La couronne dentée 44 est constituée pour l'essentiel par une jupe annulaire cylindrique 46 qui est ouverte axialement à son extrémité arrière 48 et dont l'extrémité avant est fermée par une paroi transversale d'orientation radiale 50 qui est percée en son centre d'un trou 52 dans lequel, avec interposition d'une douille 54, est monté à rotation l'arbre de sortie 42.

[0017] Dans cet exemple de réalisation selon l'état de la technique, la couronne dentée intérieurement 34 est une pièce moulée en matière plastique rigide qui est sur-moulée sur une plaque métallique 55 qui s'étend dans un plan transversal perpendiculaire à l'axe X-X et qui sert de support à différents composants du démarreur

10 sur laquelle ils sont assemblés par des vis de montage 17 qui interviennent notamment pour fixer ensemble les parties arrière 16 et avant 18 du boîtier du démarreur ainsi que le contacteur 19.

[0018] On décrira maintenant en détail le mode de réalisation illustré aux figures 2 à 5.

[0019] Dans cet exemple de réalisation, il n'y a pas de plaque intermédiaire transversale pour la fixation des différents composants et les deux parties de boîtier 16 et 18 sont serrées axialement directement par des vis 17.

[0020] La surface périphérique 56 de la jupe 46 de la couronne 44 est une surface cylindrique et la couronne dentée 44 est reçue dans une cavité cylindrique creuse complémentaire 58 formée dans le capot 18 du boîtier du démarreur 10 et qui est ouverte axialement vers l'arrière pour permettre l'introduction axiale, de la droite vers la gauche en considérant la figure 1, de la couronne dentée 44 dans la cavité 58.

[0021] Plus précisément, la couronne dentée 44 est une pièce moulée en matériau rigide ou semi-rigide, par exemple en matière plastique ou en métal, ce corps rigide de la couronne 44 constituant un noyau revêtu, dans différentes zones, de parties moulées en un matériau souple M2 tel que par exemple du caoutchouc ou un matériau élastomère.

[0022] Le matériau rigide M1 constitutif du corps de la couronne 44 du train épicycloïdal 34 permet la transmission des efforts afin d'assurer la réduction de mouvement et l'entraînement en rotation de l'arbre du lanceur 24 par l'arbre 26 de sortie du moteur électrique 12, tandis que les parties moulées dans le matériau souple M2 ont essentiellement des fonctions d'amortisseur(s) de torsion et de vibration entre le train épicycloïdal 34 et les éléments de boîtier du démarreur 10.

[0023] Ainsi, la surface extérieure cylindrique 63 de la jupe 46 en matériau rigide est revêtue d'une couche périphérique C d'isolation vibratoire moulée dans le matériau souple M2 et qui est interposée entre la jupe 46 et des portions complémentaires de la cavité 58 de manière que la surface périphérique externe 56 de la jupe de la couronne dentée 44 en contact avec l'élément de boîtier 18 soit la surface externe de la couche périphérique C en matériau souple M2.

[0024] Comme on peut le voir sur les figures, la couche périphérique d'isolation vibratoire C comporte une nervure 66 d'orientation axiale qui est une nervure d'indexation angulaire de la couronne 44 dans la cavité 58 du boîtier en deux parties 16, 18.

[0025] La couronne dentée 44 comporte aussi des plots P réalisés par moulage en matériau souple M2 qui assurent une fonction d'amortisseur de torsion entre la couronne dentée 44 et le boîtier 16, 18 du démarreur 10.

[0026] Dans l'exemple illustré sur les figures, les plots P sont au nombre de six et sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe X-X de la couronne dentée 44.

[0027] Comme on peut le voir aux figures 2 à 4, cinq

des plots P sont identiques tandis que le sixième plot, c'est-à-dire le plot supérieur en considérant les figures qui est adjacent à la nervure d'indexation angulaire 66, présente une longueur axiale réduite vers l'avant, notamment pour faciliter l'agencement du levier 20.

[0028] Comme on le voit aux figures 2 et 3, les plots P s'étendent axialement d'arrière en avant, c'est-à-dire de la droite vers la gauche en considérant ces figures, de manière à faire saillie axialement au-delà du plan transversal moyen de la paroi transversale 50, à partir de la face transversale externe 65 de celle-ci, pour être reçus chacun dans une rainure axiale 68 formée dans le logement ou cavité 58 et qui débouchent axialement vers l'arrière pour permettre l'introduction axiale des plots P dans les rainures 68.

[0029] Plus précisément, chaque plot P est délimité par deux faces latérales opposées 70 d'orientation globalement axiale dont chacune coopère avec une portion de surface en vis-à-vis 72 délimitant latéralement une rainure axiale 68 complémentaire.

[0030] Dans l'exemple illustré sur les figures, la couche périphérique C et les plots P sont réalisés simultanément en une opération de surmoulage de matériau souple M2 autour du corps ou noyau en matériau rigide M1 de la couronne dentée 44.

[0031] Pour obtenir un bon accrochage des plots surmoulés P, la paroi transversale 50 comporte une série de trous axiaux débouchants 74 à travers chacun desquels s'étend du matériau souple de moulage M2 d'un plot amortisseur P pour constituer un pied 76 d'arrimage du plot correspondant P sur la couronne dentée en matériau rigide 44.

[0032] Dans l'exemple illustré sur les figures, chaque plot P comporte un pied d'arrimage 76 mais l'invention n'est pas limitée à cet agencement.

[0033] Dans la mesure où les plots P assurent une fonction d'immobilisation en rotation de la couronne 44 par rapport au boîtier 16, 18 ainsi qu'une fonction d'amortisseur en torsion entre la couronne 44 et le boîtier 18, il est nécessaire d'assurer une bonne liaison tangentielle en rotation entre les plots P et le corps rigide de la couronne 44.

[0034] A cet effet, comme on peut le voir à la figure 5, la paroi transversale 50 comporte, au droit de chaque plot P, une paire de bras de liaison 78 dont chacun s'étend axialement vers l'arrière à partir de la face externe 65 de la paroi 50 pour s'étendre à l'intérieur du corps en matériau M2 d'un plot correspondant P.

[0035] Selon une variante de réalisation non représentée sur les figures, et toujours afin de limiter la transmission des bruits nuisibles, il est possible de munir la surface interne du perçage 52 du corps en matériau rigide M1 de la couronne dentée 44 avec une couche périphérique interne en matériau souple M2.

[0036] L'invention n'est pas limitée au cas où les éléments en matériau souple M2 sont surmoulés autour du corps rigide en matériau M1.

[0037] Il est aussi possible de réaliser la couronne 44

en matériau rigide M1 d'une part et les éléments moulés en matériau souple M2 d'autre part simultanément selon une technique de moulage bi-matières.

Revendications

1. Démarreur (10) de véhicule automobile comportant un boîtier (18) dans lequel est agencé un moteur électrique (12) doté d'un arbre de sortie (26) qui entraîne en rotation un lanceur coaxial (22) avec interposition d'un réducteur (34) à train épicycloïdal comportant une couronne (44) en matériau rigide (M1), dentée intérieurement (62), qui est logée au moins partiellement dans une cavité (58) du boîtier et qui comporte une jupe annulaire cylindrique (46) dentée intérieurement et fermée à son extrémité axiale avant par une paroi transversale d'orientation radiale (50) percée en son centre (52) pour le passage d'un arbre de sortie (42) du réducteur, ladite la couronne (44) comportant des plots (P) moulés en un matériau souple (M2), notamment en matériau élastomère, pour assurer une fonction d'amortisseur de torsion **caractérisé en ce que** lesdits plots (P) sont interposés entre la couronne dentée (44) et des portions complémentaires (68) de la cavité (58) du boîtier (16, 18) pour immobiliser la couronne dentée (44) en rotation par rapport au boîtier (18) et assurer une fonction d'amortisseur de torsion entre ces deux éléments (44, 18).
2. Démarreur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la surface extérieure cylindrique (63) de la jupe (46) de la couronne dentée (44) est munie d'une couche périphérique (C) d'isolation vibratoire qui est moulée dans ledit matériau souple (M2) et qui est interposée entre la jupe (46) et les portions complémentaires de la cavité formant logement (58) pour la jupe de la couronne dentée.
3. Démarreur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les plots amortisseurs (P) et la couche périphérique (C) d'isolation vibratoire sont réalisés par surmoulage sur la couronne dentée (44).
4. Démarreur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couronne en matériau rigide (M1) d'une part, et les plots amortisseurs (P) et la couche périphérique (C) d'isolation en matériau souple d'autre part, sont réalisées simultanément selon une technique de moulage bi-matières rigide (M1) et souple (M2) respectivement.
5. Démarreur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les plots amortisseurs (P) s'étendent axialement vers l'avant à partir de la face externe (65) de la paroi transversale (50) de la cou-

ronne dentée (44) et coopèrent par leurs faces latérales opposées (40) d'orientation axiale avec des portions de surfaces en vis-à-vis (72) dont chaque paire délimite latéralement une rainure axiale (68) complémentaire formée dans la cavité (58) du boîtier (18). 5

6. Démarreur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la couronne dentée (44) comporte une série de bras de liaison (76) qui s'étendent axialement, à partir de la face externe (65) de sa paroi transversale (50), à l'intérieur des plots amortisseurs (P). 10
7. Démarreur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la paroi transversale (50) de la couronne dentée comporte une série de trous axiaux débouchants (74) à travers chacun desquels s'étend du matériau souple de moulage (M2) d'un plot amortisseur (P) pour constituer un pied (76) d'arrimage du plot (P) correspondant sur la couronne dentée (44). 15 20
8. Démarreur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les plots amortisseurs (P) sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe (X-X) de la couronne dentée (44). 25
9. Démarreur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le perçage central (52) de la couronne délimite un palier pour le guidage en rotation de l'arbre de sortie (42) du réducteur (34), et **en ce que** la surface interne (52) du palier est munie d'une couche d'isolation vibratoire qui est moulée dans ledit matériau souple (M2) et qui est interposée entre la surface interne du palier et un coussinet (54) de guidage en rotation de l'arbre de sortie. 30 35
10. Démarreur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche périphérique (C) d'isolation comporte une nervure (66) d'indexation angulaire de la couronne (44) dans la cavité (58) du boîtier (16, 18). 40

Claims

1. A motor vehicle starter (10) comprising a casing (18) in which there is arranged an electric motor (12) having an output shaft (26) which drives in rotation a coaxial actuating head (22), with a speed reducing epicyclic gear train (34) interposed, the gear train comprising a crown (44) of rigid material (M1), having internal teeth (62), which is mounted at least partially within a cavity (58) of the casing and which includes an annular cylindrical skirt portion (46) having internal teeth and closed at its front axial end by a radially oriented transverse wall (50) pierced at its centre (52) for passage of an output shaft (42) 45 50 55

of the speed reducing gear train, the said crown (44) including pads (P) moulded in a flexible material (M2), in particular an elastomeric material, whereby to provide a torsion damping function, **characterised in that** the said pads (P) are interposed between the toothed crown (44) and complementary portions (68) of the cavity (58) of the casing (16, 18), so as to immobilise the toothed crown (44) against rotation with respect to the casing (18) and to provide a torsion damping function between the two said elements (44, 18).

2. A starter according to the preceding Claim, **characterised in that** the cylindrical outer surface (63) of the skirt portion (46) of the toothed crown (44) is provided with a vibration isolating peripheral layer (C) which is moulded in the said flexible material (M2) and which is interposed between the skirt portion (46) and the complementary portions of the cavity defining a housing (58) for the skirt portion of the toothed crown.
3. A starter according to the preceding Claim, **characterised in that** the damping pads (P) and the vibration isolating peripheral layer (C) are formed by moulding *in situ* on the toothed crown (44).
4. A starter according to Claim 2, **characterised in that** the crown of rigid material (M1) on the one hand, and the damping pads (P) and isolating peripheral layer (C) of flexible material on the other hand, are formed simultaneously, by a technique of moulding in two materials, namely the rigid material (M1) and the flexible material (M2) respectively.
5. A starter according to the preceding Claim, **characterised in that** the damping pads (P) extend axially forwards from the outer face (65) of the transverse wall (50) of the toothed crown (44), and cooperate, through their opposed axially oriented, opposed lateral faces (40), with surface portions (72) in facing relationship with each other, each pair of which delimits laterally a complementary axial groove (68) formed in the cavity (58) of the casing (18).
6. A starter according to the preceding Claim, **characterised in that** the toothed crown (44) includes a set of connecting arms (76) which extend axially from the outer face (65) of its transverse wall (50) into the interior of the damping pads (P).
7. A starter according to Claim 5, **characterised in that** the transverse wall (50) of the toothed crown has a set of axial through holes (74), through each of which there extends flexible moulding material (M2) of a damping pad (P), whereby to constitute a foot (76) for anchoring the corresponding pad (P) on the toothed crown (44).

8. A starter according to the preceding Claim, **characterised in that** the damping pads (P) are spaced apart circumferentially at regular intervals about the axis (X-X) of the toothed crown (44).
9. A starter according to the preceding Claim, **characterised in that** the central hole (52) of the crown defines a bearing for guiding rotation of the output shaft (42) of the speed reducing gear train (34), and **in that** the inner surface (52) of the bearing is provided with a vibration isolating layer which is moulded in the said flexible material (M2) and which is interposed between the internal surface of the bearing and a cushion element (54) for guiding the output shaft in rotation.
10. A starter according to Claim 2, **characterised in that** the isolating peripheral layer (C) includes a rib (66) for angular indexation of the crown (44) in the cavity (58) of the casing (16, 18).

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeuganlasser mit einem Gehäuse (18), in dem ein Elektromotor (12) mit einer Ausgangswelle (26) angeordnet ist, die eine koaxiale Einspurvorrichtung (22) unter Einfügung eines Planetengetriebes (34) drehend antreibt, das ein innen gezahntes (62) Hohlrad (44) aus einem starren Werkstoff (M1) umfaßt, das wenigstens teilweise in einer Aufnahme (58) des Gehäuses gelagert ist und das eine zylindrische ringförmige Einfassung (46) umfaßt, die innen gezahnt und an ihrem vorderen axialen Ende durch eine für den Durchgang einer Ausgangswelle (42) des Planetengetriebes in ihrer Mitte aufgebohrte (52) radial ausgerichtete Querwand (50) verschlossen ist, wobei das besagte Hohlrad (44) aus einem biegsamen Werkstoff (M2), insbesondere aus Elastomermaterial geformte Stücke (P) umfaßt, um eine Torsionsdämpferfunktion zu erfüllen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Stücke (P) zwischen dem gezahnten Hohlrad (44) und formschlüssigen Abschnitten (68) der Aufnahme (58) des Gehäuses (16, 18) eingefügt sind, um das gezahnte Hohlrad (44) gegen Verdrehung im Verhältnis zum Gehäuse (18) zu sichern und eine Torsionsdämpferfunktion zwischen diesen beiden Elementen (44, 18) zu erfüllen.
2. Anlasser nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zylindrische Außenfläche (63) der Einfassung (46) des gezahnten Hohlrads (44) mit einer schwingungsdämmenden Umfangsschicht (C) versehen ist, die aus dem besagten biegsamen Werkstoff (M2) geformt ist und die zwischen der Einfassung (46) und den formschlüssigen Abschnitten der als Lagerung für die

Einfassung des gezahnten Hohlrads dienenden Aufnahme (58) eingefügt ist.

3. Anlasser nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämpferstücke (P) und die schwingungsdämmende Umfangsschicht (C) durch Aufformen auf dem gezahnten Hohlrad (44) ausgeführt sind.
4. Anlasser nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hohlrad aus starrem Werkstoff (M1) einerseits und die Dämpferstücke (P) sowie die Umfangsdämmschicht (C) aus biegsamem Werkstoff andererseits gleichzeitig nach einer Sandwichformtechnik mit einer starren (M1) und biegsamen (M2) Formmasse hergestellt werden.
5. Anlasser nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Dämpferstücke (P) axial nach vorn von der Außenfläche (65) der Querwand (50) des gezahnten Hohlrads (44) aus erstrecken und durch ihre axial ausgerichteten entgegengesetzten Seitenflächen (40) mit gegenüberliegenden Teilflächen (72) zusammenwirken, die jeweils paarweise eine in der Aufnahme (58) des Gehäuses (18) ausgebildete formschlüssige axiale Nut (68) seitlich begrenzen.
6. Anlasser nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gezahnte Hohlrad (44) eine Reihe von Verbindungsarmen (76) umfaßt, die sich axial von der Außenfläche (65) seiner Querwand (50) aus im Innern der Dämpferstücke (P) erstrecken.
7. Anlasser nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querwand (50) des gezahnten Hohlrads eine Reihe von durchgehenden axialen Löchern (74) umfaßt, durch die sich jeweils biegsame Formmasse (M2) eines Dämpferstücks (P) erstreckt, um einen Befestigungsfuß (76) zur Befestigung des entsprechenden Dämpferstücks (P) auf dem gezahnten Hohlrad (44) zu bilden.
8. Anlasser nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämpferstücke (P) winklig gleichmäßig um die Achse (X-X) des gezahnten Hohlrads (44) herum verteilt sind.
9. Anlasser nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mittige Bohrung (52) des Hohlrads ein Lager für die Drehführung der Ausgangswelle (42) des Planetengetriebes (34) begrenzt und daß die Innenfläche (52) des Lagers mit einer Schwingungsdämmschicht versehen ist, die aus dem besagten biegsamen Werkstoff (M2) geformt ist und die zwischen der Innenfläche des Lagers und einem Drehführungslager (54) der Aus-

gangswelle eingefügt ist.

10. Anlasser nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umfangsdämmschicht (C) eine Rippe (66) zur Winkelverrastung des Hohlrads (44) in der Aufnahme (58) des Gehäuses (16, 18) umfaßt.

10

15

20

25

30

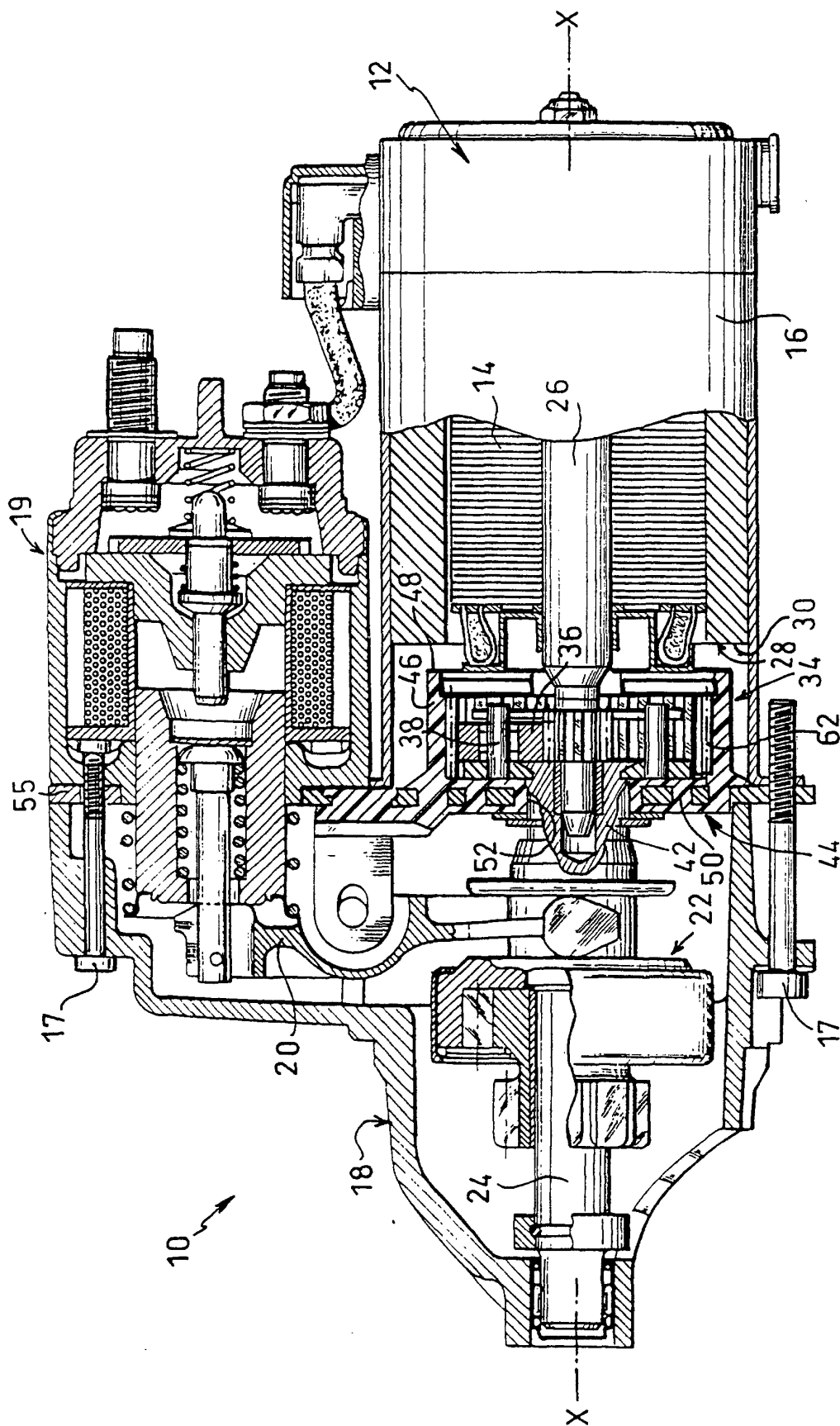
35

40

45

50

55



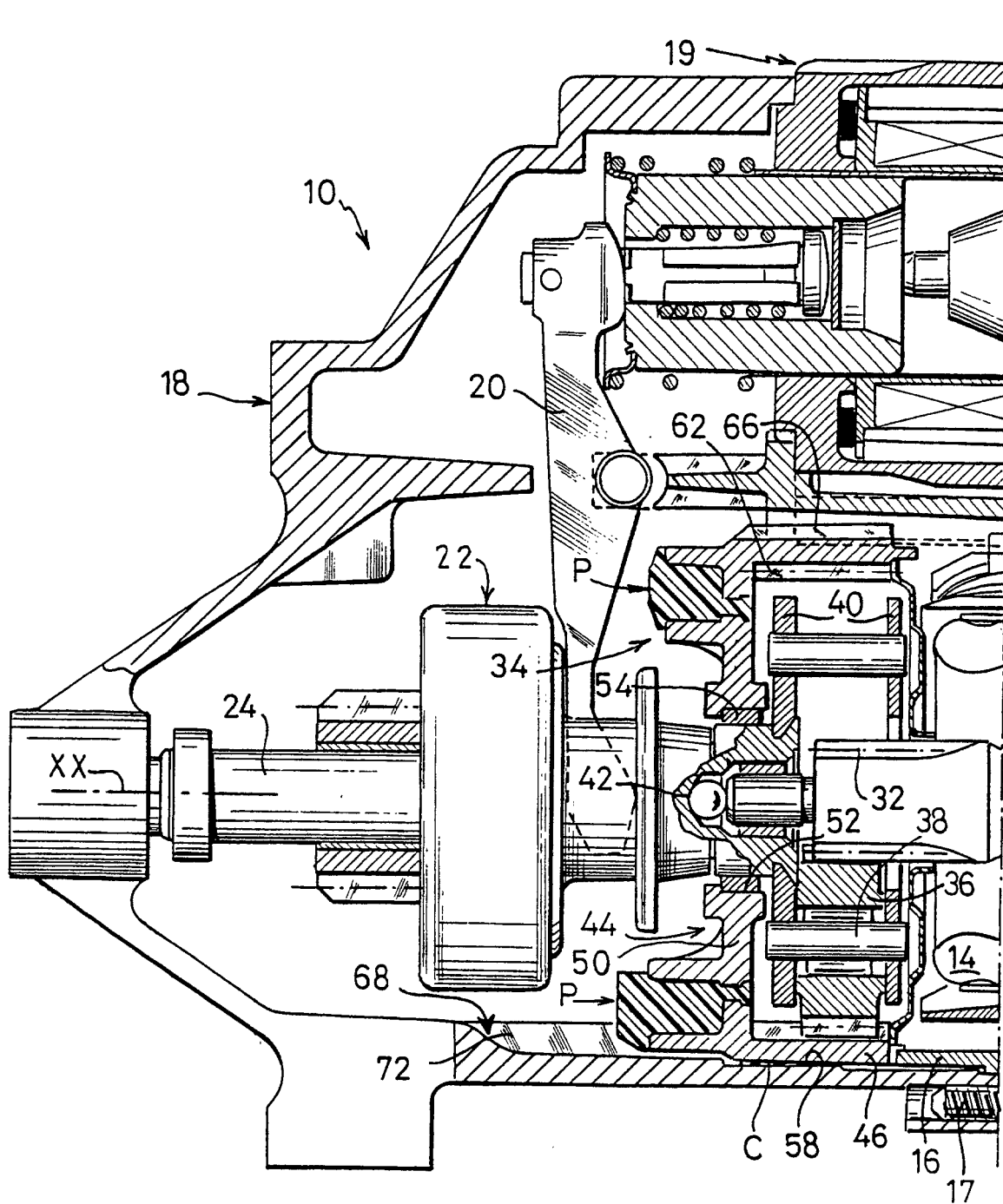


FIG.2

