

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 096 139 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.05.2001 Bulletin 2001/18

(51) Int Cl.7: **F02N 15/00**

(21) Numéro de dépôt: **00403007.8**

(22) Date de dépôt: **27.10.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **29.10.1999 FR 9913602**

(71) Demandeur: **VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR
94017 Creteil (FR)**

(72) Inventeur: **Vilou, Gérard
69160 Tassin La Demin Lune (FR)**

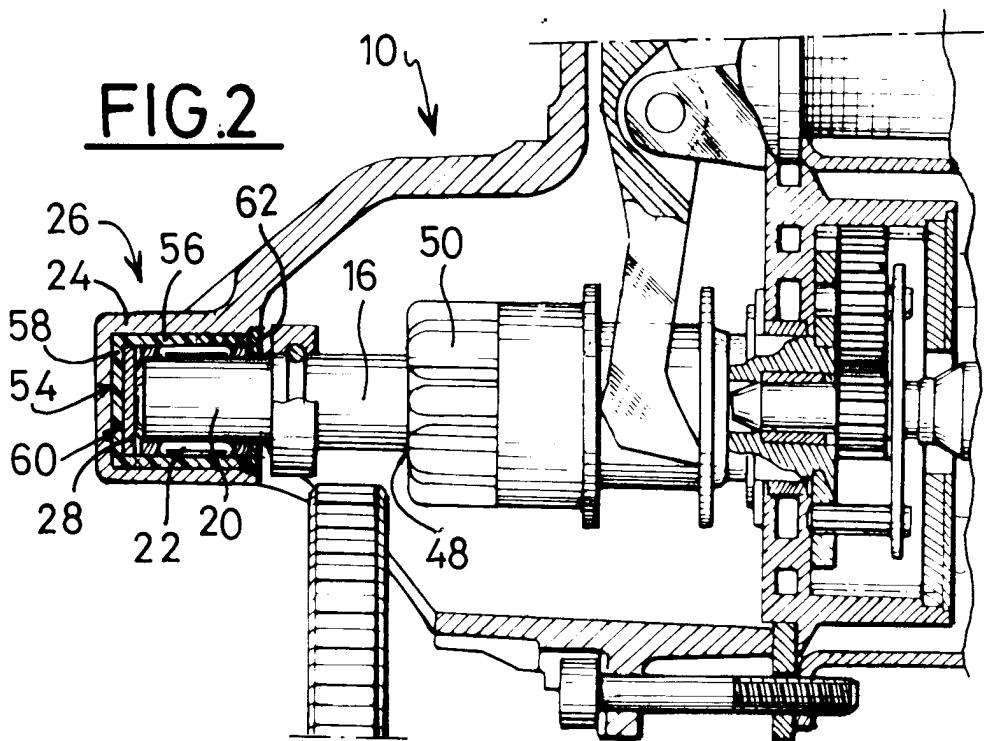
(74) Mandataire: **Leteinturier, Pascal
Valeo Equipements Electroniques Moteur,
Propriété Industrielle
2, rue André Boulle, BP 150, 94017 Creteil (FR)**

(54) Démarrer équipé d'un élément d'amortissement

(57) L'invention propose un démarreur (10) du type comportant un châssis de démarreur comportant au moins un nez de démarreur (26) formant capot, et comportant alignés axialement, un moteur électrique arrière qui entraîne, un lanceur (50), et du type dans lequel un arbre lanceur (48) comporte un tronçon avant lisse (20)

qui est guidé en rotation avec interposition d'un palier de guidage (22) dans un logement (24) du nez de démarreur (26) caractérisé en ce qu'un élément d'amortissement (54) en matériau amortisseur des vibrations est interposé entre le palier de guidage (22) et le logement (24) du nez de démarreur (26).

FIG.2



Description

[0001] Lors du démarrage d'un moteur thermique, le démarreur entraîne la couronne de démarrage du moteur par un pignon d'entraînement. Le fonctionnement du démarreur génère un bruit important qui est dû notamment au frottement des balais, au réducteur, à la roue libre..., mais la source la plus importante est provoquée par l'engrènement du pignon de lanceur avec la couronne de démarrage du moteur.

[0002] En effet, les vibrations qui résultent de l'engrènement sont communiquées à l'arbre de sortie du réducteur. La réalisation du palier arrière de l'arbre de sortie en matière plastique permet d'amortir une partie des vibrations. Cependant, une autre partie est transmise à l'extrémité avant de l'arbre qui, par l'intermédiaire d'un palier tel qu'une douille à aiguilles, est montée dans un logement avant du nez de démarreur et elle se propage dans le nez de démarreur.

[0003] Le nez de démarreur est une pièce creuse à paroi mince, ce qui favorise la transformation des vibrations mécaniques en ondes acoustiques, et augmente ainsi le niveau sonore émis par le démarreur.

[0004] De plus, une butée axiale est parfois disposée entre l'extrémité avant de l'arbre de sortie de réducteur et le fond axial du logement. Cette butée favorise la propagation des vibrations de l'arbre vers le nez de démarreur et accroît de ce fait la nuisance sonore du démarreur.

[0005] Dans le but de remédier à ces inconvénients, l'invention propose un démarreur du type comportant un châssis de démarreur comportant au moins un nez de démarreur formant capot et comportant, alignés axialement, un moteur électrique arrière qui entraîne un lanceur, et du type dans lequel un arbre de lanceur comporte un tronçon avant lisse qui est guidé en rotation, avec interposition d'un palier de guidage, dans un logement du nez de démarreur, caractérisé en ce qu'un élément en matériau amortisseur des vibrations est interposé entre le palier de guidage et le logement du nez de démarreur.

[0006] L'élément d'amortissement permet d'absorber les vibrations de l'arbre de sortie du démarreur et ainsi de limiter nuisance sonore.

[0007] Selon d'autres caractéristiques de l'invention:

- l'élément d'amortissement est constitué d'un manchon tubulaire en matériau amortisseur des vibrations ;
- le manchon est doublé extérieurement par une douille métallique externe ;
- le manchon est doublé intérieurement par une douille métallique interne ;
- l'élément d'amortissement comporte une paroi transversale d'extrémité avant qui ferme le manchon et qui est réalisée en une pièce avec ce dernier ;
- la paroi transversale est doublée extérieurement

par une cloison transversale métallique externe réalisée en une pièce avec la douille métallique externe ;

- 5 - la paroi transversale est doublée intérieurement par une cloison transversale métallique interne réalisée en une pièce avec la douille métallique interne ;
- le matériau amortisseur est un élastomère ;
- le matériau élastomère est fixé par adhésion sur au moins une douille métallique ;
- 10 - l'élément d'amortissement est fixé par sertissage dans le logement de nez de démarreur ;
- l'élément d'amortissement est fixé par collage dans le logement de nez de démarreur ;
- l'élément d'amortissement est maintenu axialement 15 dans le logement par une plaque annulaire qui fixée par au moins une vis sur le nez de démarreur.

[0008] 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 figures annexées dans lesquelles:

- 25 - la figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un démarreur automobile selon l'état de la technique ;
- la figure 2 représente à plus grande échelle la partie avant d'un démarreur équipée d'un élément d'amortissement selon l'invention ;
- la figure 3 représente en détail une réalisation de la 30 fixation de l'élément d'amortissement dans la partie avant du démarreur ;
- la figure 4 représente en perspective à plus grande échelle un élément d'amortissement selon une variante de l'invention ;
- 35 - les figures 5 à 8 représentent une vue en coupe longitudinale de l'élément d'amortissement selon des variantes de l'invention.

[0009] Dans la suite de la description une orientation 40 d'avant en arrière sera utilisée, à titre non limitatif, en référence aux figures.

[0010] Elle correspond à l'orientation de gauche à droite conformément aux figures 1 et 2.

[0011] La figure 1 représente un démarreur 10 de véhicule automobile selon l'état de la technique.

[0012] Il comporte un châssis dans lequel sont agencés un moteur électrique 12 qui entraîne un arbre d'induit 14 et un arbre de sortie de réducteur 16.

[0013] Un perçage axial 18 est réalisé dans une extrémité libre arrière de l'arbre de sortie de réducteur 16. Il débouche dans la face radiale arrière de l'extrémité libre arrière de l'arbre de sortie 16 et il est borgne à son autre extrémité avant.

[0014] Un tronçon avant lisse 20 de l'extrémité libre 55 avant de l'arbre de sortie 16 est guidé en rotation dans un palier de guidage 22, qui peut être un roulement à aiguilles, monté dans le logement avant borgne 24 d'un nez de démarreur 26.

[0015] Le calage axial de l'arbre de sortie de réducteur 16 de l'arrière vers l'avant, est réalisé par une rondelle 28 située entre l'extrémité avant de l'arbre de sortie 16 et le fond transversal du logement avant 24.

[0016] Un tronçon arrière lisse 30 de l'extrémité libre arrière de l'arbre de sortie 16 est guidé en rotation dans une bague de guidage arrière 32 montée dans un logement arrière 34.

[0017] Le calage axial de l'arbre de sortie 16 de l'avant vers l'arrière est réalisé par une bille disposée au fond du perçage 18 de l'extrémité libre arrière de l'arbre de sortie de réducteur 16. Lorsqu'un effort est exercé de l'avant vers l'arrière sur l'arbre de sortie de réducteur 16, la bille est en contact d'une part avec l'extrémité libre avant de l'arbre d'induit 14 et, d'autre part, avec le fond borgne du perçage 18.

[0018] Le réducteur est ici à train épicycloïdal qui transmet le mouvement de rotation de l'arbre d'induit 14 à l'arbre de sortie 16 de réducteur, il comporte un ensemble de satellites dont l'axe de rotation est porté par un flasque d'orientation transversale qui est fixé sur le tronçon d'extrémité arrière de l'arbre de sortie de réducteur 16 par un procédé tel que le soudage par laser, par bombardement électronique, par torche plasma, ou par collage ou frettage.

[0019] Les satellites sont immobilisés axialement en translation par une plaque emmanchée à force sur les axes des satellites.

[0020] Le réducteur comporte ainsi une couronne à denture interne qui est fixée, dans l'ensemble représenté, par surmoulage dans une plaque transversale fixée sur la carcasse du démarreur.

[0021] Un lanceur 50 coulisse axialement sur un tronçon intermédiaire cannelé 52 de l'arbre de sortie de réducteur 16, qui constitue ainsi l'arbre lanceur 48, entre une position avant d'engrènement et une position arrière de repos.

[0022] Le tronçon intermédiaire cannelé 52 comporte des cannelures externes qui coopèrent avec des cannelures internes réalisées dans le trou axial interne du lanceur 50. Lorsque le lanceur 50 est en position d'engrènement, les cannelures externes coopèrent avec les cannelures internes pour transmettre le couple de l'arbre lanceur 48 au lanceur 50.

[0023] Lorsque que le lanceur 50 revient de sa position avant d'engrènement, dans laquelle il entraîne en rotation la couronne du moteur à combustion pour le démarrer, à sa position arrière de repos, il vient en contact avec le logement arrière 34. C'est le frottement avec ce dernier qui freine le lanceur 50 dans son mouvement de rotation dû à l'inertie.

[0024] Les divers mouvements, ainsi que l'engrènement sur la couronne moteur et le frottement sur le logement arrière 34 du lanceur 50, provoquent des vibrations. Le montage du tronçon avant lisse et du palier de guidage 22 dans le logement avant 24, transmet une grande partie des vibrations au nez de démarreur 26 qui transforme alors ces vibrations en ondes acoustiques.

[0025] L'invention permet de réduire la formation des ondes acoustiques donc, par conséquent, le niveau sonore du démarreur lors de son fonctionnement.

[0026] Dans ce but, conformément à la figure 2, un élément 54 d'amortissement en matériau amortisseur des vibrations est interposé entre le palier de guidage 22 et le logement avant 24.

[0027] Il est composé d'un manchon tubulaire 56 fermé par une paroi transversale d'extrémité avant 58, formant ainsi une enveloppe 60 en forme de coupe. L'élément 54 d'amortissement permet d'absorber en grande partie les vibrations de l'extrémité libre avant de l'arbre de sortie 16 est ainsi de réduire fortement, voir de supprimer les vibrations mécaniques transmises au nez de démarreur 26. En effet, il n'existe plus aucun contact direct, ni radial, ni axial, entre les parties métalliques telles que des bagues du palier de guidage 22, de la rondelle 28 et de l'extrémité avant de l'arbre de sortie de réducteur 16 qui sont soumises aux vibrations de l'arbre 16, et le logement avant 24 du nez de démarreur 26.

[0028] Ainsi, l'élément 54 d'amortissement réalise un découplage mécanique entre les pièces qui se trouvent de part et d'autre de ses parois. Il est constitué d'un matériau amortisseur tel que du plastique, un élastomère naturel ou synthétique, etc.

[0029] L'influence des vibrations de l'arbre de sortie de réducteur 16 sur le niveau sonore du démarreur est alors fortement réduite.

[0030] L'élément d'amortissement 54 est retenu axialement dans le logement 24 par un anneau de retenu 62 qui est serti à l'extrémité arrière du logement 24.

[0031] Selon une variante, l'élément d'amortissement 54 est maintenu axialement dans le logement 24 par une plaque annulaire 55 qui comporte un trou de diamètre supérieur au diamètre du tronçon avant lisse 20 et inférieur au diamètre intérieur de l'élément d'amortissement 54. La plaque annulaire 55 est fixée par une ou plusieurs vis 57, dont une est représentée sur la figure 3, sur le nez de démarreur 26.

[0032] Avantageusement, l'élément d'amortissement 54 est immobilisé dans le nez de démarreur 26 par un montage réalisé serré radialement ou par adhérisation du manchon tubulaire 56 sur la paroi interne du logement 24.

[0033] Selon une variante de réalisation, l'enveloppe 60 est moulée directement dans le logement avant 24. Cela permet d'une part de s'affranchir d'éventuels problèmes de rigidité du manchon tubulaire 56 et, d'autre part, de supprimer l'anneau de retenu 62.

[0034] Selon une première variante, l'élément d'amortissement 54 est constitué de deux pièces. La figure 4 les représente, selon une vue en perspective, avant leur assemblage.

[0035] L'élément d'amortissement 54 est constitué par l'enveloppe 60 en matériau amortisseur doublée extérieurement par une douille métallique externe 64 aussi appelée armature. La liaison entre la douille métallique 64 et l'enveloppe 60 peut être réalisée par un montage

serré, par encliquetage, par adhérisation, ou tout autre procédé permettant de maintenir les deux éléments en contact.

[0036] L'enveloppe 60 peut aussi être moulée à l'intérieur de la douille métallique externe 64.

[0037] La douille métallique externe 64 permet de renforcer l'enveloppe 60 ce qui augmente la solidité de l'élément d'amortissement 54 et facilite le montage, tel qu'un montage serré dans le logement avant 24.

[0038] Pour le montage, la rondelle de buté 28, le palier de guidage 22 et le tronçon avant lisse 20 de l'extrémité libre avant de l'arbre de sortie 16 sont successivement introduits dans l'enveloppe 60 avec sa douille externe 64. L'assemblage ainsi réalisé constitue un sous-ensemble qu'il suffit alors d'emmancher serré dans le logement avant 24, l'anneau de retenu 62 ainsi que l'opération de sertissage sont alors supprimées. On peut aussi monter l'élément 54 dans le logement avant 24 puis introduire la rondelle de buté 28, le palier de guidage 22 et le tronçon avant lisse 20.

[0039] Avantageusement, conformément à la figure 5, la paroi transversale d'extrémité avant 58 qui ferme le manchon 56 est doublée extérieurement par une cloison transversale métallique externe 66 qui est réalisée en une pièce avec la douille métallique externe 64. La cloison transversale 66 permet de rigidifier radialement l'élément d'amortissement 54.

[0040] Selon une deuxième variante, illustrée à la figure 6, l'invention consiste à doubler intérieurement le manchon tubulaire 56 par une douille métallique interne 68.

[0041] Ainsi, la douille métallique interne 68 renforce l'enveloppe 60 et supprime le contact entre la bague extérieure du palier de guidage 22 avec le manchon tubulaire 56 en matériau amortisseur.

[0042] La douille métallique interne 68 est maintenue dans le manchon tubulaire 56 par un procédé tel que le collage. L'enveloppe 60 peut aussi être moulée sur la bague métallique 68.

[0043] Avantageusement, conformément à la figure 7, la paroi transversale 58 qui ferme le manchon 56 est doublée intérieurement par une cloison transversale métallique interne 70 qui est réalisée en une pièce avec la douille métallique 68.

[0044] Cet agencement permet de supprimer la rondelle 28. En effet, la cloison transversale 70 sert alors de butée à l'extrémité avant de l'arbre de sortie de réducteur 16.

[0045] Lorsque la paroi transversale d'extrémité avant 58 de l'enveloppe 60 est supprimée, il est nécessaire que l'arrêt axial du tronçon avant lisse 20 de l'arbre de sortie 16, ainsi que du palier avant 22, soit réalisé de façon que les vibrations axiales de l'arbre de sortie 16 ne soient pas transmises au logement avant 24.

[0046] Pour ce faire, il est, par exemple, envisageable de monter le tronçon avant lisse serré dans le palier avant 22, tel qu'un roulement aiguilles, puis de réaliser l'immobilisation axiale du palier avant 22, de l'élément

d'amortissement 54 et du logement avant 24 par collage. Cette réalisation permet de supprimer la rondelle 28 ainsi que l'anneau de retenu 62.

[0047] L'élément d'amortissement 54 peut aussi être une combinaison des diverses variantes précédentes. Il est, par exemple, constitué en trois parties conformément à la figure 8. Selon cette configuration, l'élément d'amortissement 54 est inséré dans le logement avant 24, par exemple par un montage serré supprimant ainsi l'anneau de retenu 62. La cloison transversale métallique interne 70 permet quant à elle la suppression de la rondelle 28.

[0048] Les variantes proposées présentent divers avantages tels que la réduction du niveau sonore du démarreur lors de son fonctionnement, et aussi, la simplification du montage grâce à la suppression de pièces telles que la rondelle 28 et l'anneau de retenu 62, et à la suppression des opérations de montage telles que le sertissage de l'anneau 62.

20

Revendications

1. Démarrer (10) du type comportant un châssis de démarreur comportant au moins un nez de démarreur (26) formant capot et comportant, alignés axialement, un moteur électrique arrière qui entraîne un lanceur (50), et du type dans lequel un arbre de lanceur (48) comporte un tronçon avant lisse (20) qui est guidé en rotation, avec interposition d'un palier de guidage (22), dans un logement (24) du nez de démarreur (26), caractérisé en ce qu'un élément (54) en matériau amortisseur des vibrations est interposé entre le palier de guidage (22) et le logement (24) du nez de démarreur (26).
2. Démarrer selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'amortissement (54) est constitué d'un manchon tubulaire (56) en matériau amortisseur des vibrations.
3. Démarrer selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le manchon (56) est doublé extérieurement par une douille métallique externe (64).
4. Démarrer selon l'une des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que le manchon est doublé intérieurement par une douille métallique interne (68).
5. Démarrer selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'élément d'amortissement (54) comporte une paroi transversale d'extrémité avant (58) qui ferme le manchon (56) et qui est réalisée en une pièce avec ce dernier.
6. Démarrer selon la revendication 5 prise en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce

que la paroi transversale (58) est doublée extérieurement par une cloison transversale métallique externe (66) réalisée en une pièce avec la douille métallique externe (64).

5

7. Démarrer selon la revendication 5 prise en combinaison avec la revendication 4, caractérisé en ce que la paroi transversale (58) est doublée intérieurement par une cloison transversale métallique interne (70) réalisée en une pièce avec la douille métallique interne (68). 10
8. Démarrer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau amortisseur est un élastomère. 15
9. Démarrer selon la revendication 8 prise en combinaison avec l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le matériau élastomère est fixé par adhésion sur au moins une douille métallique (64, 68). 20
10. Démarrer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément d'amortissement (54) est fixé par sertissage dans le logement (24) de nez de démarreur (26). 25
11. Démarrer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément d'amortissement (54) est fixé par collage dans le logement (24) de nez de démarreur (26). 30
12. Démarrer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément d'amortissement (54) est maintenu axialement dans le logement (24) par une plaque annulaire (55) qui est fixée par au moins une vis (57) sur le nez de démarreur (26). 35

40

45

50

55

FIG.1

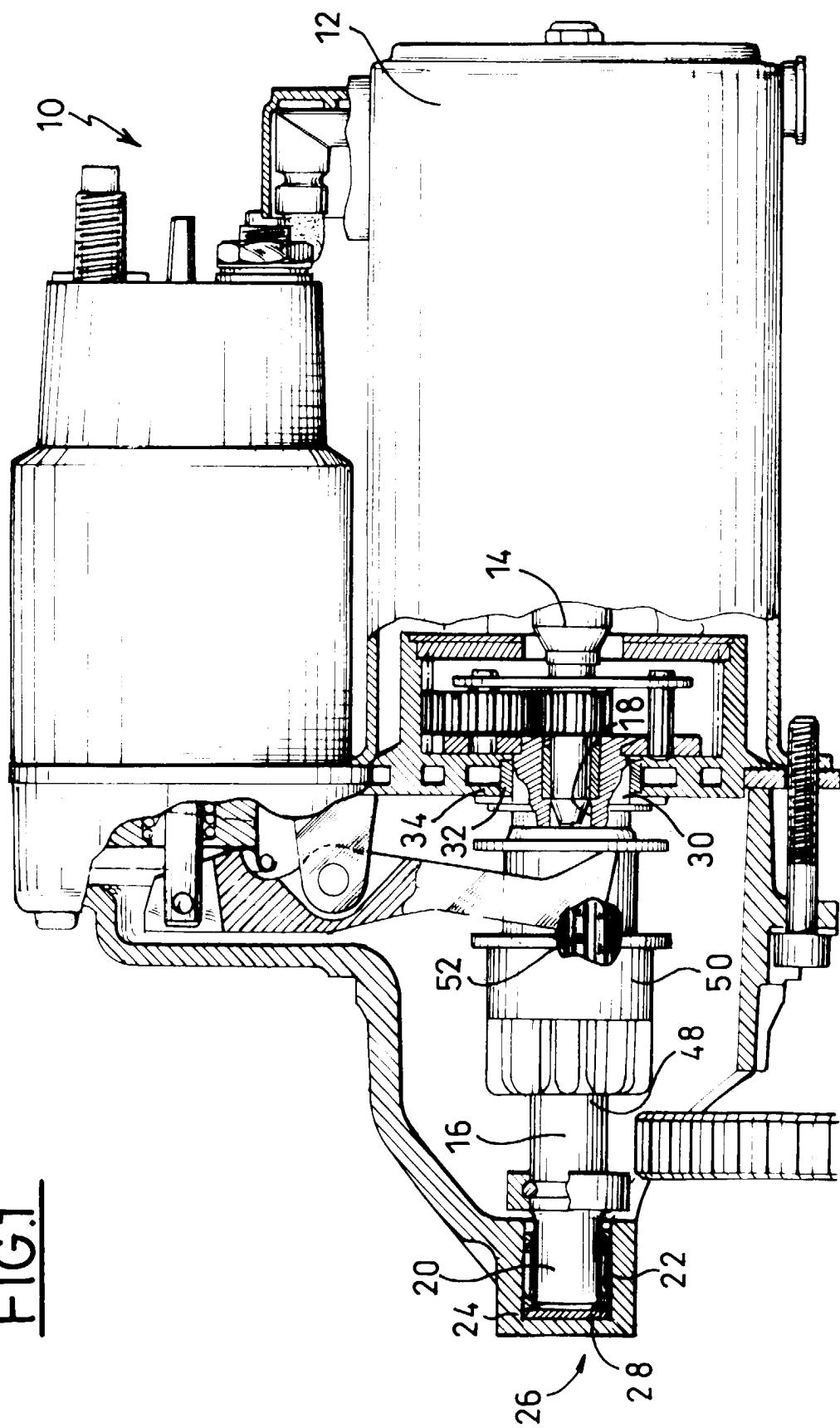
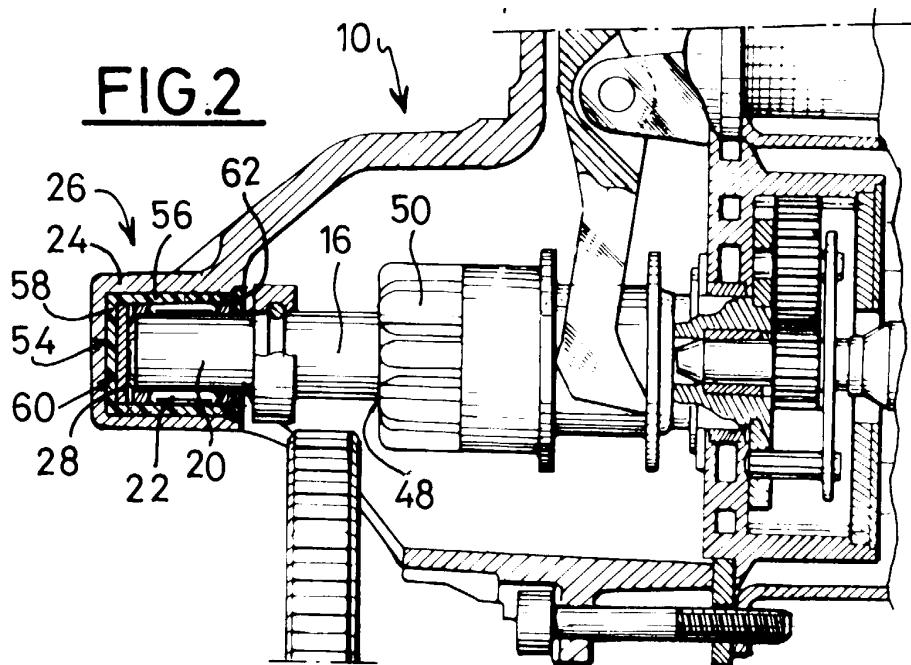
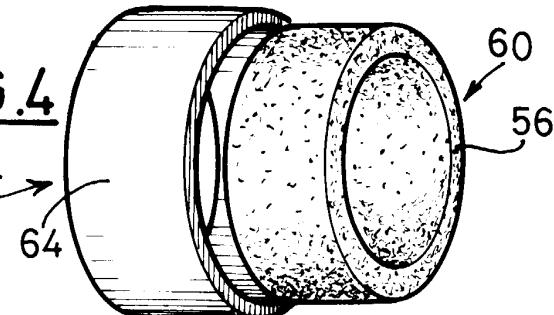
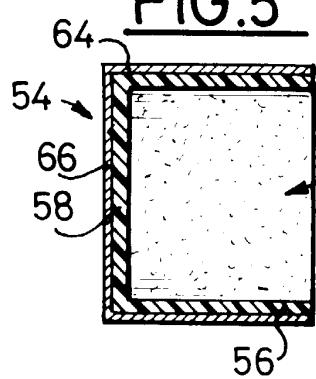
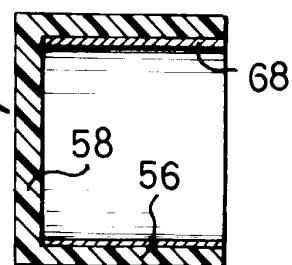
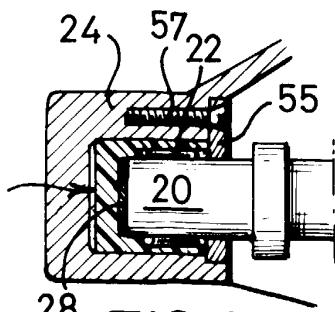
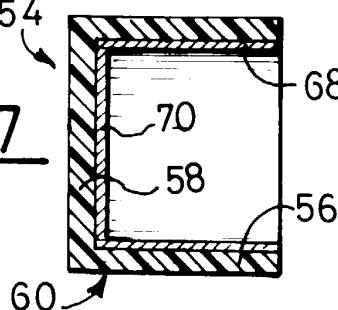
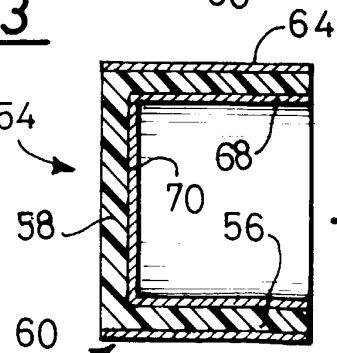


FIG.2FIG.4FIG.5FIG.6FIG.3FIG.7FIG.8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 3007

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	FR 2 398 190 A (PARIS & DU RHONE) 16 février 1979 (1979-02-16) * page 1, ligne 29 - ligne 36; figures * -----	1	F02N15/00
A	DE 37 07 600 A (VDO SCHINDLING) 22 septembre 1988 (1988-09-22) * abrégé * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F02N
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	11 janvier 2001	Martí Almeda, R	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 3007

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenues au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-01-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2398190 A	16-02-1979	AUCUN	
DE 3707600 A	22-09-1988	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82