

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 491 574

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 16384

(54) Boîte de vitesses à trains planétaires à plusieurs étages.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 H 3/62.

(22) Date de dépôt 27 août 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Tchécoslovaquie, 8 octobre 1980, n° PV 6.779-80.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 9-4-1982.

(71) Déposant : PRAGA ZAVODY KLEMENTA GOTTWALDA NARODNI PODNIK, résidant en Tché-
coslovaquie.

(72) Invention de : Jan Dostal, Ladislav Pur et Jan Sykora.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne une boîte de vitesses à trains planétaires à plusieurs étages pour véhicules automobiles et engins de construction, qui est constituée de quatre trains planétaires simples, de deux embrayages et de 5 quatre freins..

Les boîtes de vitesses à trains planétaires connues comportant cinq vitesses de marche avant sont constituées, sur la base du schéma cinématique de Simpson ou de Wilson, de trains associés aux étages les plus lents. Dans de tels 10 couplages, la grande vitesse relative de rotation des satellites (pignons périphériques) et les couples élevés existant dans certains étages, entraînent l'inconvénient de fortes sollicitations des paliers des satellites et d'une limitation de la capacité de charge et de la durée de service de la boîte 15 de vitesses. Egalement, il est plus difficile de faire un choix approprié de l'échelonnement des rapports de transmission.

Les inconvénients précités sont éliminés avec la boîte de vitesses à trains planétaires à plusieurs étages 20 selon l'invention, qui est constituée de quatre trains planétaires simples, de deux embrayages et de quatre freins et qui est caractérisée en ce que : l'arbre de sortie est relié rigidement à l'entraîneur du quatrième train ; la couronne extérieure du second train est reliée rigidement à l'entraîneur du troisième train et à la couronne extérieure du quatrième train ; la couronne extérieure du premier train est reliée rigidement à l'entraîneur du second train, -l'embrayage des étages de marche avant relie l'arbre d'entrée avec l'arbre des étages de marche avant, qui est relié rigidement 25 à la couronne extérieure du troisième train et au pignon central du quatrième train , -l'embrayage de marche arrière relie l'arbre d'entrée avec l'arbre de marche arrière, qui est lui-même relié avec le pignon central du premier train, avec le pignon central du second train et avec le pignon central du troisième train, le carter de la boîte étant relié 30 au moyen du premier frein à l'arbre de marche arrière, au moyen du second frein avec l'entraîneur du premier train,

au moyen du troisième frein avec la couronne extérieure du premier train et au moyen du quatrième frein avec la couronne extérieure du second train.

Avec la disposition de la boîte de vitesses selon
5 l'invention, la vitesse relative de rotation des satellites est diminuée et les différents trains planétaires sont moins sollicités, ce qui augmente la durée de service des paliers et des dentures.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

. figure 1 est une représentation schématique de la boîte de vitesses selon l'invention ;

15 . figure 2 est un tableau donnant un exemple des nombres de dents des pignons de trains planétaires ;

. figure 3 est un tableau donnant un schéma de couplage de la boîte de vitesses ainsi que les rapports de transmission qui sont obtenus avec le choix du nombre de 20 dents de la figure 2.

L'arbre de sortie 4 est relié rigidement à l'entraîneur du quatrième train D. La couronne extérieure du second train B est reliée rigidement à l'entraîneur du troisième train C et à la couronne extérieure du quatrième train D. La couronne extérieure du premier train A est reliée rigidement à l'entraîneur du second train B. L'embrayage S1 des étages de marche avant relie l'arbre d'entrée 1 à l'arbre 2 des étages de marche avant, qui est lui-même relié rigidement à la couronne extérieure du troisième train C et au pignon central du quatrième train D. L'embrayage S2 de marche arrière relie l'arbre d'entrée 1 à l'arbre 3 de marche arrière, qui est lui-même relié rigidement au pignon central du premier train A, au pignon central du second train B et au pignon central du troisième train C. Le carter de boîte 5 est relié au moyen du premier frein B1 avec l'arbre 3 de marche arrière, au moyen du second frein B2 avec l'entraîneur du premier train A, au moyen du troisième frein B3 avec la couronne

extérieure du premier train A et au moyen du quatrième frein B4 avec le pignon central du second train B.

Pour la marche avant I°, l'embrayage S1 des étages de marche avant et le quatrième frein B4 sont accouplés. Le 5 quatrième train D fonctionne comme un simple train planétaire. Le premier train A, le second train B et le troisième train C tournent librement sans charge.

Pour la marche avant II°, l'embrayage S1 des étages de marche avant et le troisième frein B3 sont accouplés. Le 10 second train B, le troisième train C et le quatrième train D fonctionnent comme un train différentiel "compound". Le premier train A tourne librement sans charge.

Pour la marche avant III°, l'embrayage S1 des étages de marche avant et le second frein B2 sont accouplés. Le 15 premier train A, le second train B, le troisième train C et le quatrième train D fonctionnent comme un train différentiel "compound".

Pour la marche avant IV°, l'embrayage S1 des étages de marche avant et le premier frein B1 sont accouplés. Le 20 troisième train C et le quatrième train D fonctionnent comme un train différentiel "compound". Le premier train A et le second train B tournent librement sans charge.

Pour la marche avant V°, l'embrayage S1 des étages de marche avant et l'embrayage S2 de marche arrière sont 25 accouplés. Tous les trains planétaires tournent à l'unisson.

Pour la marche arrière RI°, l'embrayage S2 de marche arrière et le quatrième frein B4 sont accouplés. Le troisième train C fonctionne comme un simple train planétaire, de même que le quatrième train D. Le premier train A et le second 30 train B tournent librement sans charge.

Pour la marche arrière RII °, l'embrayage S2 et le troisième frein B3 sont accouplés. Le second train B, le troisième train C et le quatrième train D fonctionnent comme un train différentiel "compound". Le premier train A tourne 35 librement sans charge.

Pour la marche arrière RIII°, l'embrayage S2 de marche arrière et le second frein B2 sont accouplés. Le

premier train A, le second train B, le troisième train C et le quatrième train D fonctionnent comme un train différentiel "compound".

Le nombre des régimes de travail de la boîte de vitesses selon l'invention est maximal (comme indiqué sur la figure 3) et tous les rapports disponibles n'ont pas à être utilisés. Il est par exemple possible d'exclure le rapport de marche arrière RII° et le rapport de marche arrière RIII°.

REVENDICATION

- Boîte de vitesses à trains planétaires à plusieurs étages pour véhicules automobiles et machines de construction, qui est constituée de quatre trains planétaires simples,

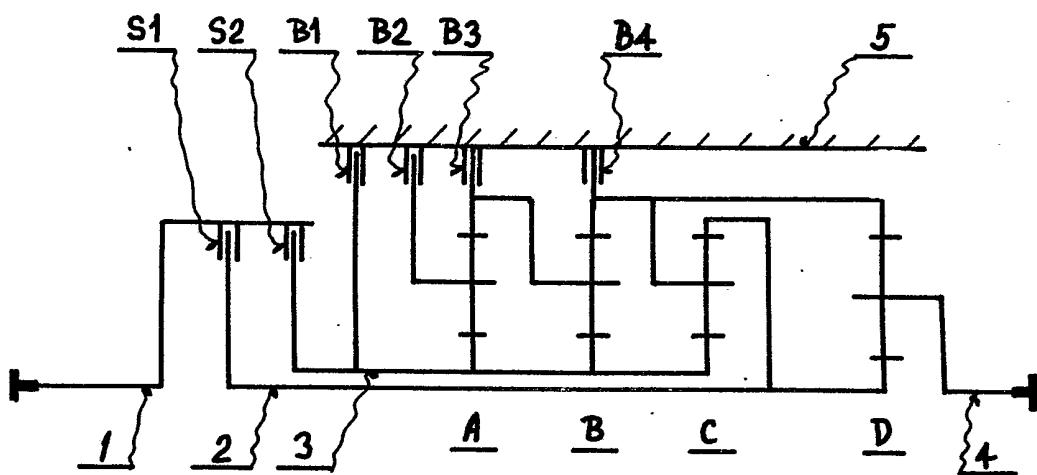
5 de deux embrayages et de quatre freins, caractérisée en ce que l'arbre de sortie (4) est relié rigidement à l'entraîneur du quatrième train (D), que la couronne extérieure du second train (B) est reliée rigidement à l'entraîneur du troisième train (C) et à la couronne extérieure du quatrième train (D),

10 que la couronne extérieure du premier train (A) est reliée rigidement à l'entraîneur du second train (B), que l'embrayage (S1) des étages de marche avant relie l'arbre d'entrée (1) à l'arbre (2) des étages de marche avant, qui est lui-même relié rigidement à la couronne extérieure du troisième train

15 (C) et au pignon central du quatrième train (D), que l'embrayage (S2) de marche arrière relie l'arbre d'entrée (1) à l'arbre (3) de marche arrière, qui est lui-même relié rigidement au pignon central du premier train (A), au pignon central du second train (B) et au pignon central du troisième

20 train (C), le carter de boîte (5) étant relié au moyen du premier frein (B1) avec l'arbre de marche arrière, au moyen du second frein (B2) avec l'entraîneur du premier train (A), au moyen du troisième frein (B3) avec la couronne extérieure du premier train (A) et au moyen du quatrième frein (B4)

25 avec la couronne extérieure du second train (B).

FIG. 1

	A	B	C	D
NOMBRE DE DENTS DE LA COURONNE EXTERIEURE	77	95	77	77
NOMBRE DE DENTS DU PIGNON CENTRAL	25	25	25	37

FIG. 2

	S1	S2	B1	B2	B3	B4	RAPPORT DE TRANSMISSION
R _{III}		O		O			-1,18
R _{II}		O			O		-2,52
R _I		O				O	-9,49
I	O					O	3,08
II	O				O		1,70
III	O			O			1,43
IV	O		O				1,20
V	O	O					1,00

FIG. 3