

Brevet N°	85244
du	9 mars 1984
Titre délivré :	24 SEP. 1984

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite: **PIAGGIO & C. S.p.A., Via A. Cecchi 6 - GENOVA (Italie)**, représentée par Monsieur Jacques de Muysen, agissant en qualité de mandataire (1)

dépose(nt) ce **neuf mars 1984** quatre-vingt quatre (3)
à **15** heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Transmission à commande mécanique à rapport variable, à courroie trapézoïdale et à poulies extensibles". (4)

2. la délégation de pouvoir, datée de **Genova** le **8 février 1984**
3. la description en langue **française** de l'invention en deux exemplaires;
4. **2** planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le **7 mars 1984**

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
-Bruno GADDI, Via G.Pisano 60, PISA, Italie (5)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) **brevet** déposée(s) en (7) **Italie**
le **18 juillet 1983 (No. 22 109A/83)** (8)

au nom de **la déposante** (9)
domicile
élit(éissent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
35 Boulevard Royal (10)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à **//** mois. (11)

Le **mandataire**

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

à **15** heures le **9 mars 1984**



Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
G. d.

A 68007

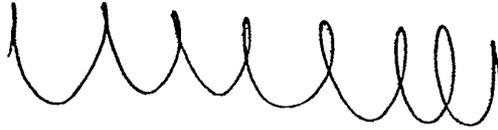
(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant original — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

REVENDICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En ITALIE

Du 18 JUILLET 1983



Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de: PIAGGIO & C. S.p.A.

pour: "Transmission à commande mécanique à rapport variable,
à courroie trapézoïdale et à poulies extensibles".



La présente invention se rapporte à des transmissions à rapport variable en continu, du type à courroie trapézoïdale et à poulies extensibles, en particulier, à rapport automatiquement variable en fonction de la vitesse et de la charge. Ces transmissions sont connues pour leur possibilité de faire varier en continu le rapport de transmission en utilisant des solutions constructives relativement simples.

Dans les applications aux véhicules à moteur, la variation du rapport de transmission est obtenue automatiquement, généralement au moyen d'un dispositif centrifuge qui agit directement sur la poulie motrice, en provoquant le resserrement de cette poulie et en agissant en antagoniste, par l'intermédiaire de la tension de la courroie, par rapport à un ressort qui agit sur la poulie réceptrice. Il en résulte une correspondance pré-établie entre la vitesse du moteur (le nombre de tours par minute) et le rapport de transmission, correspondance, qui est modifiée, mais seulement dans une faible mesure, par la valeur du couple transmis (effet courroie), et ceci dans le sens antagoniste à l'action du dispositif centrifuge en présence d'un accroissement du couple. Le résultat n'est pas assez satisfaisant, en ce sens qu'on ne dispose pas de la possibilité de maintenir les rapports les plus petits en exploitant toute la puissance du moteur pour gravir les côtes ou lorsqu'on désire le maximum d'accélération, même lorsque la vitesse du véhicule est relativement élevée, ni inversement, de la possibilité de passer rapidement à des rapports plus longs lorsqu'on désire une marche silencieuse à un régime économique. On a cherché à remédier à cet inconvénient en ajoutant des dispositifs mécaniques sensibles au couple transmis, mais avec des résultats relativement limités, en ce sens que l'on devrait développer des efforts très élevés, difficilement réalisables en construction, pour résister à l'effet du dispositif centrifuge sur toute la plage des vitesses de fonctionnement et, en outre, ces mécanismes introduisent dans le dispositif de régulation d'importantes

h

forces de frottement qui, en s'ajoutant à celles du dispositif centrifuge, en réduisent sensiblement la sensibilité.

Dans les applications aux véhicules automobiles, on connaît une solution dans laquelle le dispositif sensible
5 au couple est constitué par un servo-mécanisme pneumatique commandé par la dépression en aval du papillon des gaz, laquelle varie avec la position de l'accélérateur, mais qui conserve la commande mécanique directe du dispositif centrifuge monté sur la poulie motrice et, par conséquent, les
10 grands frottements qui en résultent. On connaît également des solutions beaucoup plus avancées au point de vue technique, à régulation entièrement indirecte, dans lesquelles les deux poulies extensibles sont commandées par des pistons hydrauliques actionnés par un fluide dont la pression est
15 modulée en fonction du nombre de tours du moteur et de la charge demandée, et dont le fonctionnement répond aux espérances. Toutefois, la réalisation constructive présente un niveau de complexité qui est mal approprié aux applications aux petits véhicules. En outre, étant donné que ces solutions
20 conservent la caractéristique fonctionnelle, commune également aux solutions mécaniques mentionnées plus haut, consistant à obtenir un rapport déterminé par l'équilibre des forces qui sont appliquées aux deux poulies, soit de l'extérieur, soit par la courroie, ces solutions sont notablement influen-
25 cées par les inévitables variations des frottements internes de l'ensemble du dispositif de régulation et de transmission, par les variations de la viscosité du fluide travaillant et par les variations dimensionnelles qui dépendent des inévitables tolérances d'usinage de tous leurs éléments,
30 en particulier des éléments élastiques et de sorte que leurs caractéristiques peuvent varier considérablement dans la fabrication en série et pendant l'utilisation. Ces solutions exigent donc des contrôles de construction précis et par conséquent coûteux.

35 La présente invention se propose de remédier aux défauts des transmissions à commande automatique mécanique



sans tomber dans les complications de la solution intégrale à commande hydraulique et elle se propose en outre de se libérer des difficultés qu'on éprouve à maintenir les caractéristiques précitées constantes dans une fabrication
5 en série et pendant l'utilisation, afin de pouvoir appliquer la transmission à de petits véhicules d'une façon économique.

Pour résoudre ce problème, l'invention propose une transmission à commande mécanique à rapport variable en continu du type à courroie trapézoïdale et à poulies extensibles, chacune de ces poulies comprenant une demi-poulie fixe et une demi-poulie mobile, caractérisée en ce que seule la demi-poulie mobile de l'une des dites poulies extensibles est maintenue dans la position qui correspond au rapport de
10 transmission déterminé par la loi voulue de dépendance par rapport à la vitesse et à la charge du moteur, à l'aide d'un servo-mécanisme de position automatique tandis que, sur la demi-poulie mobile de l'autre poulie extensible, s'exerce la charge axiale d'un élément capable d'assurer l'adhérence entre la courroie et les dites poulies extensibles.
15

De cette façon, le rapport de transmission que l'on obtient n'est donc plus la conséquence de l'équilibre des charges axiales appliquées aux deux poulies, combiné à " l'effet courroie ", mais il est uniquement la conséquence
20 du positionnement relatif établi avec précision des deux demi-poulies de la poulie commandée par ledit servo-mécanisme.

En particulier, ce servo-mécanisme peut être commandé, en fonction de la vitesse du moteur et de la position
30 de la commande des gaz du moteur, au moyen d'un régulateur centrifuge muni d'un ressort antagoniste à précontrainte variable, asservi à la commande des gaz et il actionne le rapport de transmission établi par la position de la bague dudit régulateur par l'intermédiaire d'un mécanisme
35 hydraulique à asservissement qui détermine la position de ladite première demi-poulie. La loi qui lie les variables vitesse, ouverture du carburateur, rapport, est pré-établie en fonction des caractéristiques du moteur et de celles



du véhicule et elle est concrétisée dans la caractéristique particulière du régulateur centrifuge, qui est rendu convenablement variable avec l'ouverture des gaz au moyen d'un ressort antagoniste possédant une flexibilité variable en fonction de la course et de la précontrainte.

La sensibilité du dispositif de régulation prévue selon l'invention est donc ainsi libérée du frottement entre la courroie et les poulies, des frottements de coulissement axial relatif des demi-poulies et de la variation de viscosité du fluide moteur. La loi de variation du rapport est donc ainsi uniquement influencée par les caractéristiques de construction, facilement maîtrisables du dispositif de régulation mécanique. La loi prévue de variation du rapport ne peut être altérée que par l'utilisation de courroies d'une longueur différente, cette variation peut être corrigée au cours de l'éta-

lonnage initial du dispositif et/ou pendant l'utilisation. D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre. Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple :

- la Fig.1 montre un schéma de construction d'une forme de réalisation dans laquelle le servo-mécanisme commande la poulie réceptrice ;

- la Fig.2 montre un schéma de construction d'une autre forme de réalisation dans laquelle le servo-mécanisme commande au contraire la poulie motrice.

Dans l'application représentée sur la Fig.1, la transmission comprend une poulie motrice A mise en rotation par un arbre moteur 1 et constituée par une demi-poulie fixe 2, une demi-poulie 3 mobile en translation axiale et par un élément élastique 4 qui agit dans le sens tendant à rapprocher les deux demi-poulies 2 et 3 l'une de l'autre, en comprimant la courroie trapézoïdale 5 et en la mettant sous tension.

La poulie réceptrice B est entraînée en rotation au moyen de la courroie trapézoïdale 5, cette poulie

étant constituée par une demi-poulie fixe 6 en position axiale et par une demi-poulie 7 capable de coulisser axialement, solidaire d'un arbre 8. La demi-poulie 7 est sollicitée par un ressort 22 pour prendre la position resserrée (rapprochée de la demi-poulie fixe 6) en surmontant l'action antagoniste exercée, par l'intermédiaire de la tension de la courroie 5 par le ressort 4 qui agit sur la demi-poulie mobile 3 de la poulie motrice A. La force du ressort 22 est en outre contrariée par la poussée d'un piston hydraulique 10 soumis à la pression du fluide moteur contenu dans la chambre 12 d'un cylindre fixe 11, par l'intermédiaire de la tige 9 du piston 10 et de l'arbre 8. La chambre 12 est alimentée en fluide sous pression par une pompe 13. Le fluide peut sortir de la chambre 12 à travers un conduit 14 pratiqué dans la tige 9 et qui débouche à l'extérieur à travers une ouverture radiale 15. Cette ouverture 15 peut être fermée par un obturateur présentant la forme d'un manchon 16 qui coulisse sur la tige 9. Le manchon 16 peut être déplacé au moyen du bras 17 d'une cloche mobile 26 soumise à la poussée des masselottes 27 d'un régulateur centrifuge 18 mis en rotation par l'arbre moteur 1. Le déplacement de la cloche 26 subit la résistance d'un ressort 20 dont on peut faire varier la précontrainte de l'extérieur au moyen d'un levier 21, le mouvement de ce levier étant lié à la position du levier des gaz (non représenté). Le profil de la surface intérieure de la cloche 26 et le ressort 20 du régulateur 18 ont respectivement une forme et une caractéristique de nature à réaliser la loi pré-établie de variation du nombre de tours en fonction du couple du moteur, ainsi qu'on l'a déjà dit plus haut.

Le déplacement du piston 10 provoqué par la pression du fluide moteur détermine, par l'intermédiaire de l'arbre 8, le déplacement de la demi-poulie 7 vers les positions qui correspondent à des rapports plus longs, en surmontant la charge du ressort 22.

A chaque position de la cloche 26, qui est fonction du nombre de tours du moteur et de la position du

levier des gaz, correspond de façon univoque une position du manchon 16 et, par conséquent, du piston 10. En effet, le piston 10 trouve son équilibre lorsque la lumière 15 est ouverte dans la mesure qui est nécessaire pour absorber le
5 débit de la pompe 13, et la perte de charge sur la lumière 15 est de nature à engendrer une force égale à celle du ressort 22, diminuée de la charge qui agit sur la demi-poulie coulissante 7, la demi-poulie 7 est donc contrainte à accompagner le déplacement axial du manchon 16.

10 Le fluide sortant de la lumière 15 est recueilli dans un réservoir 19 d'où il est réaspiré par la pompe 13.

Le mouvement est pris à l'extérieur sur un arbre 25, par l'intermédiaire du couple de roues dentées 23 et 24, dont la roue dentée 23 est solidaire de la demi-poulie fixe
15 6 de la poulie réceptrice B.

Dans l'application représentée sur la Fig. 2, la transmission comprend essentiellement les mêmes éléments que dans le cas représenté sur la Fig. 1, sauf le fait que le servomécanisme agit sur la poulie motrice A. Les éléments corres-
20 pondant à des éléments de la transmission représentée sur la Fig. 1 sont indiqués sur la Fig. 2 par les mêmes numéros de référence. La demi-poulie fixe 2 de la poulie motrice A est encore solidaire de l'arbre moteur 1, tandis que la demi-poulie mobile 3 est solidaire d'un arbre 28. Cet arbre 28
25 est maintenu en contact avec la tige 9 du piston hydraulique 10, qui coulisse dans le cylindre fixe 11, par la poussée de la demi-poulie mobile 3 sollicitée axialement par la traction de la courroie 5 provoquée par le ressort 22 qui agit sur la demi-poulie mobile 7 de la poulie réceptrice B.
30 On retrouve également dans ce cas la chambre 12 à volume variable comprise entre le piston 10 et le cylindre 11 et qui est alimentée en fluide sous pression au moyen de la pompe 13. Le fluide peut sortir de la chambre 12 à travers le conduit 14 et l'ouverture radiale 15 et il est recueilli
35 dans un réservoir 19 d'où il est réaspiré par la pompe 13. L'ouverture 15 est partiellement obturée par le manchon 16,



lequel est relié au moyen du bras 17 à la cloche mobile 26 du répertoire du régulateur centrifuge 18 mis en rotation par l'arbre moteur 1.

Le déplacement de la cloche 26 subit la résistance
5 du ressort 20 dont on peut faire varier la précontrainte au moyen du levier 21, le mouvement de ce levier étant asservi à la position d'ouverture du levier des gaz. Dans ce cas, il suffit d'un seul élément élastique 22 au lieu de deux éléments élastiques, 4 et 22, comme dans le cas de la Fig. 1,
10 puisque la charge relative de réaction sert également à assurer le positionnement de la transmission dans le rapport de réduction maximum lorsque le mouvement s'arrête.

Le fonctionnement de la transmission selon la Fig. 2 est entièrement identique au cas précédent si l'on tient
15 compte du fait que, dans le cas de la Fig. 2, un accroissement du régime de rotation du moteur commande le resserrement de la poulie motrice A au lieu de l'écartement de la poulie réceptrice B.

Egalement dans le cas de la Fig. 2, le mouvement est
20 repris à l'extérieur sur un arbre 25, par l'intermédiaire d'un couple de roues dentées 23, 24.

Il ressort de ce qui a été décrit plus haut que la sensibilité du régulateur est uniquement conditionnée par ses frottements intérieurs et non pas par ceux qui s'opposent à
25 la variation du rapport de la transmission. En outre, la simplicité de la construction du servo-mécanisme, qui comprend uniquement un cylindre hydraulique à simple effet, ressort clairement de la description. Finalement, étant donné que le régulateur centrifuge 18 peut être de petites dimensions, l'effort
30 nécessaire pour faire varier la précontrainte de son ressort 20 est également petit, de sorte que ce ressort peut être facilement commandé manuellement.

Grâce à ses caractéristiques, la transmission selon l'invention se prête particulièrement à l'application aux
35 véhicules du type motocyclette équipés d'un moteur à combustion interne.



Il va de soi que l'invention peut être réalisée sous diverses formes de construction sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi le régulateur peut également être d'un type non mécanique, par exemple d'un type électrique
5 ou hydraulique, et il peut également être influencé par d'autres variables ou encore soumis à l'action directe du conducteur du véhicule.



- REVENDEICATIONS -

1 - Transmission à commande mécanique à rapport variable en continu, du type à courroie trapézoïdale et à poulies extensibles, chacune des poulies comprenant une demi-poulie fixe et une demi-poulie mobile, caractérisée en ce que la position d'une seule des deux demi-poulies mobiles (3,7) est déterminée en fonction de la vitesse de la charge du moteur par un servo-mécanisme automatique de position, l'autre demi-poulie mobile étant soumise à la charge axiale d'un élément (22) capable d'assurer l'adhérence entre la courroie (5) et lesdites poulies extensibles (A,B).

2 - Transmission selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit servo-mécanisme de transmission est de type hydraulique et comprend un régulateur (18) destiné à déterminer, en fonction de la vitesse et de la charge, la position d'un obturateur (16) de sortie du fluide moteur du servo-mécanisme et un piston hydraulique (10) mis en mouvement par ledit fluide moteur, lequel est mis sous pression par une pompe appropriée (13), ledit piston agissant sur ladite demi-poulie mobile (7,3) par l'intermédiaire d'une tige (9) dans laquelle est pratiquée l'ouverture de sortie (15) du fluide moteur, qui est commandée par ledit obturateur (16).

3 - Transmission selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit régulateur (18) est du type à masselottes centrifuges (27), muni d'un ressort de réaction (20) dont on peut faire varier la caractéristique en fonction de la charge à l'aide d'une commande (21) de variation de la précontrainte dudit ressort qui est directement reliée à la commande de l'alimentation du moteur dont la transmission transmet la puissance.

4 - Transmission selon la revendication 2, caractérisée en ce que le piston hydraulique (10) du servo-mécanisme commande la demi-poulie mobile (7) de la poulie réceptrice, en antagonisme par rapport à un élément élastique (22) qui agit sur cette même demi-poulie mobile (7).



5 - Transmission selon la revendication 2, caractérisée en ce que le piston hydraulique (10) du servo-mécanisme commande la demi-poulie mobile (3) de la poulie motrice (A) et subit la résistance, par l'intermédiaire de la tension de la courroie (5), de la charge de l'élément élastique (22) qui agit sur la demi-poulie mobile (7) de la poulie réceptrice.

6 - Transmission selon la revendication 2, appliquée à un véhicule du type motocyclette, caractérisée en ce que le régulateur (18) est du type à masselottes centrifuges (27) et à ressort de réaction (20) et en ce que ledit ressort (20) du régulateur est commandé manuellement par le conducteur, en parallèle avec la commande d'ouverture des gaz de l'alimentation du moteur.

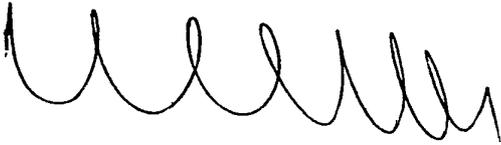
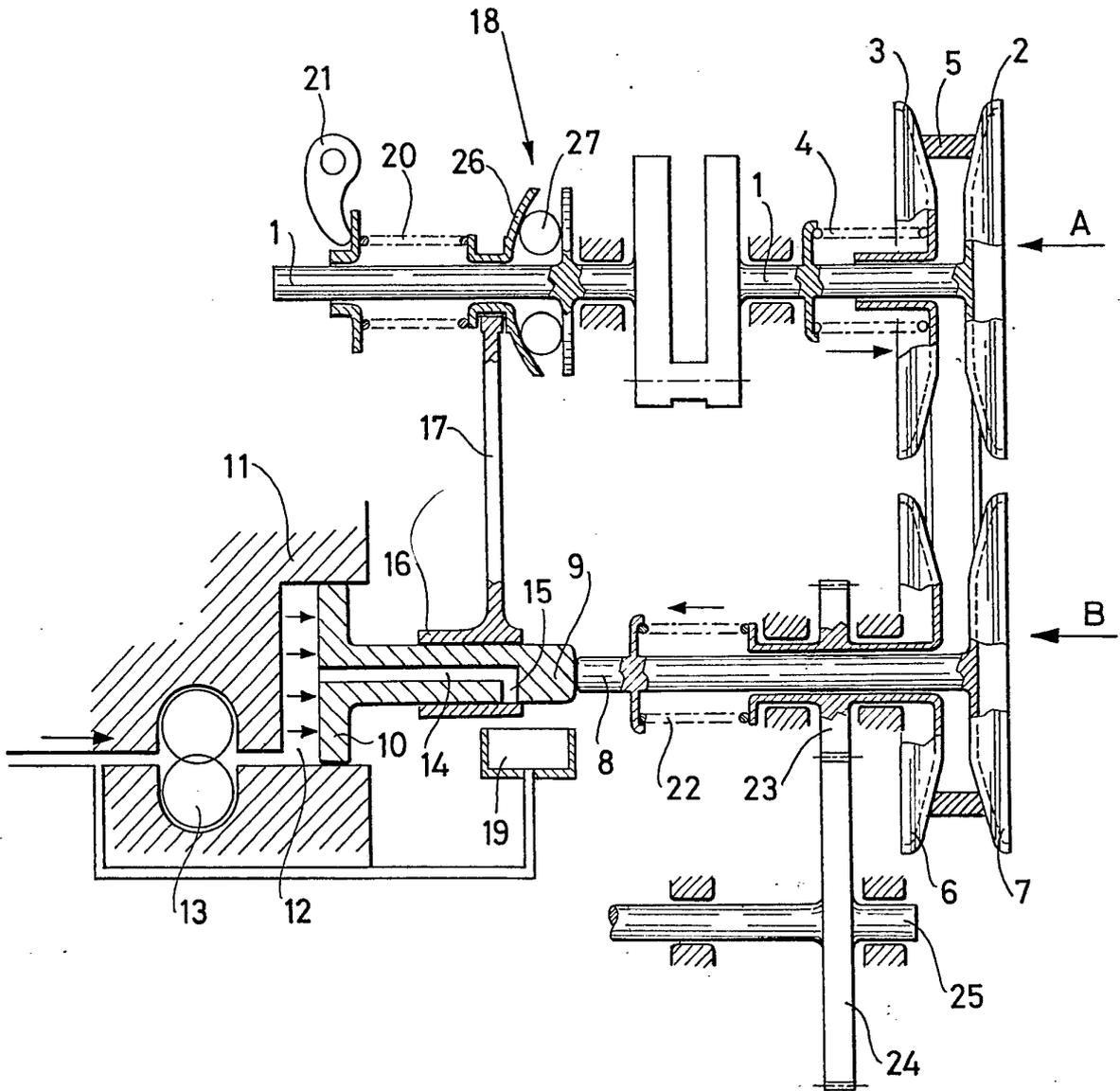
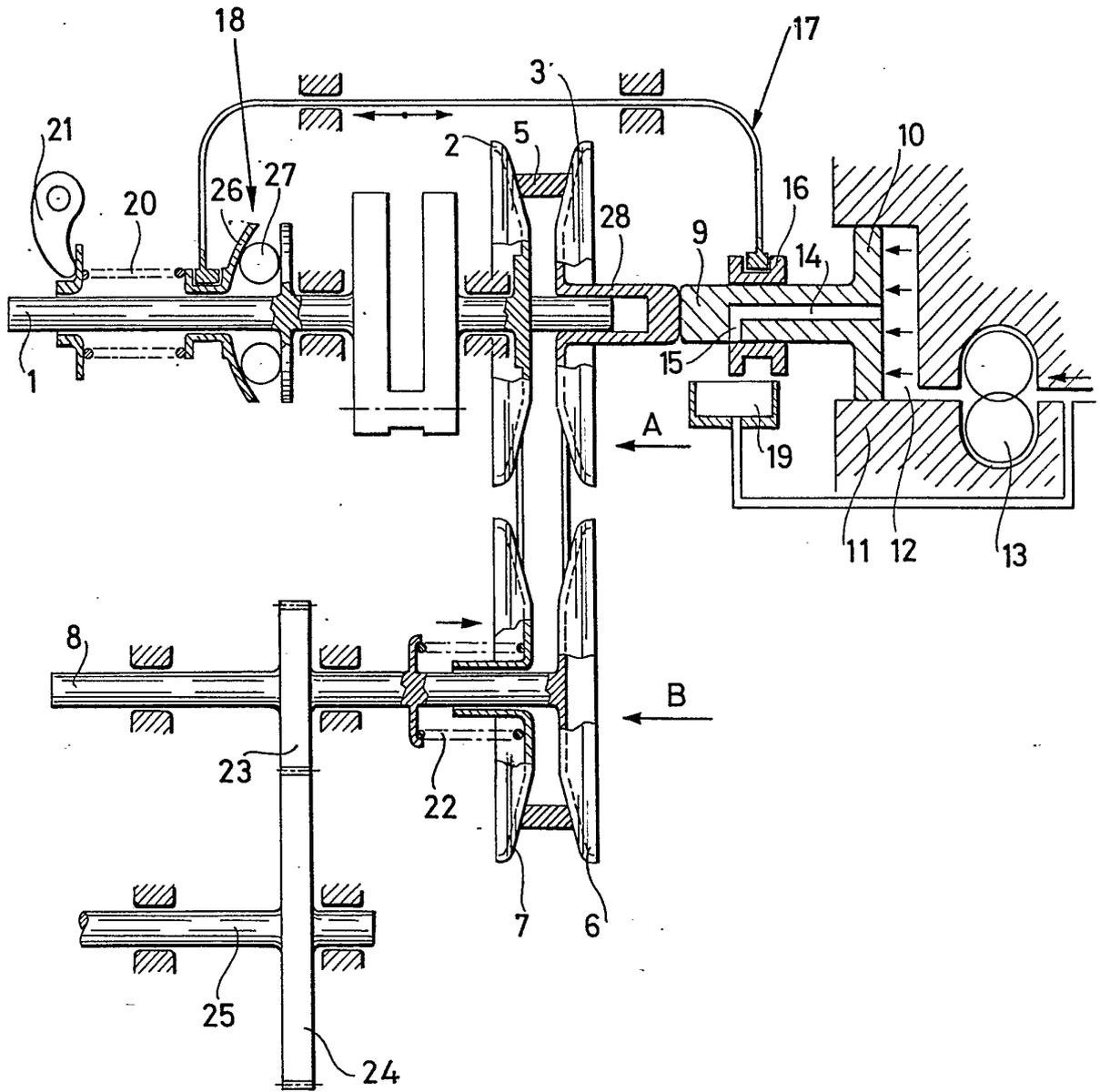


Fig.1



[Handwritten scribble]

Fig. 2



Handwritten signature or scribble.