(19) REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
*Ministério da Indústria e do Comércio*
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

INPI
CENTRO
DOCUMENTAÇÃO
MARCAS DE PI

Int Cl[2].
(51) E 60 B 37/00

Cl BR
(52)

## PUBLICAÇÃO DE PEDIDO DE PRIVILÉGIO

Número do depósito
(11)(21) PI 7604127

Data do depósito:
(22) 23.06.76

Data da publicação
(43) 10/01/78 (RPI Nº 377)

Data da complementação da garantia de prioridade
(23)

Prioridade unionista

| País | Número | Data |
|---|---|---|
| (33) | (31) | (32) |

*Título*
(54) Conjunto de transmissão para eixo veicular composto

Depositante
(71) ENGESA ENGENHEIROS ESPECIALIZADOS S/A. ( BR/SP )

Procurador
(74)

Desdobramento
(62)

Inventor
(72) JOSÉ LUIZ WALTARER RIBEIRO

Relatório Descritivo da Patente de Invenção de "CONJUNTO DE TRANSMISSÃO PARA EIXO VEICULAR COMPOSTO".

Refere-se o presente relatório a um novo sistema de transmissão para o eixo traseiro de veículos médios e pesados, tais como caminhões e outros, fabricados em série, de forma a torna-los aptos a trafegarem em terrenos bastante irregulares. A invenção se constitui - no comando de quatro rodas dispostas duas a duas segundo eixos geométricos ideais, dispensando os dois eixos mecânicos para ligar cada par de rodas entre si, de modo a permitir que as quatro rodas sejam motoras e possam se adaptar a qualquer terreno. Evidentemente, a palavra roda aqui mencionada pode ser considerada - como trem de rodagem, pois cada roda pode ser dupla ou tripla.

Além da peculiaridade da própria transmissão de força, que por si já se constitui em novidade, um outro objetivo da invenção é a obtenção de um conjunto de fácil fabricação, o qual se compõe de subconjuntos desmontáveis para ocuparem diferentes posições, proporcionando, com isso, uma manutenção rápida, simples e de baixo custo.

Um outro objetivo da invenção é prover a indústria automobilística de um novo sistema de composição de eixo veicular, no qual a transmissão de força para os trens de rodagem se faz a partir de um único diferencial bloqueável.

Com referência à técnica anterior, é citado o Pedido de Patente nº 214.012, depositado em 07.11.69 pelo -

INPI SP
23.06.76
PI7604127



mesmo requerente e intitulado "Ponte de Transmissão - de força de um ponto central para dois laterais". Em bora tenham a mesma finalidade, os sistemas são completamente diferentes, com processos de fabricação e montagem diversos.

Enquanto no Pedido nº 214.012, acima mencionado, é apresentada, para cada lado, uma transmissão por uma semi-árvore tubular com uma outra semi-árvore interna, empregando-se várias engrenagens cilíndricas para - transportar o movimento do ponto central até as semi-árvores das duas rodas em um mesmo lado do veículo,no Pedido em questão adota-se, saindo de cada lado do miolo de um único diferencial, uma semi-árvore central com o extremo estriado para se acoplar com um eixo tubular que recebe, na mesma região, uma coroa central engatada ao mesmo por meio de estrias adequadas.

A coroa central de cada eixo tubular transmite o movimento, de forma angular, a dois pinhões opostos que, por sua vez, transmitem a força, através de duas luvas entalhadas, a outros dois pinhões que se engrenam, cada um, a uma coroa montada na semi-árvore da roda. Essa semi-árvore, como o nome está indicando, recebe o cubo da roda e, daí por diante, segue o sistema convencional.

O sistema em questão dispõe ainda de um bloqueio do - diferencial, compreendendo uma engrenagem montada sobre o extremo interno de um dos eixos tubulares e engrenado com uma outra engrenagem idêntica, montada em um dos extremos de uma árvore do bloqueio paralela às semi-árvores centrais. Na outra extremidade da árvore de bloqueio é montada uma engrenagem louca, engatavel, que está em engrenamento constante com uma engrenagem montada fixamente sobre o extremo interno do outro eixo tubular. É provida uma luva de engate deslizável - axialmente sobre um cubo de engate que é solidário à

UNIL SP
23.06.76

PI7604125



árvore de bloqueio, através de um meio acionador pneu mático, para engatar a engrenagem louca, de modo a so lidarizar as duas semi-árvores centrais, anulando o efeito do diferencial.

Essas e outras características da invenção serão a se guir descritas detalhadamente com referência aos dese nhos anexos, nos quais:

A figura 1 é uma vista em corte longitudinal parcial de um conjunto de transmissão de acordo com a inven - ção;

A figura 2 é uma vista lateral, parcialmente cortada, do sistema mecânico de transmissão de força entre uma coroa central e as semi-árvores das rodas;

A figura 3 é um detalhe da montagem de uma caixa de pinhões;

A figura 4 mostra, com maiores detalhes, a composição de uma caixa da semi-árvore da roda; e

A figura 5 mostra, em uma vista superior paricalmente cortada, o conjunto de transmissão para eixo veicular composto.

De acordo com essas ilustrações, saindo de cada lado de um diferencial D são providas duas semi-árvores - centrais 2, sendo que na descrição a seguir será con sidorada somente uma das semi-árvores centrais (a i- lustrada na figura 1), pois as duas seguem o mesmo - sistema.

Próximo à sua extremidade externa, a semi-árvore central 2 é estriada para se acoplar a um eixo tubular 1, montado sobre a mesma, ao longo de quase toda a sua - extensão. Em sua região de engate com a semi-árvore - central 2, esse eixo tubular 1 é externamente estriado para engatar as correspondentes estrias de uma coroa central 10 sobre ele montada e alojada em uma caixa central 12 dotada de tampa 24 e respiro 23.

A coroa central 10, de tipo hipóide, recebe o movimen

INPI SP
23.06.76
PI7604102



to da semi-árvore central 2, através do eixo tubular 1, transmitindo-o, de maneira angular, a dois pinhões hipóides opostos 11, dispostos um de cada lado do eixo tubular e apropriadamente instalados, cada um em uma caixa tubular 20 (fig. 3), caixa essa que forma - uma seção amovível do sistema.

Recebendo o movimento da dita coroa central 10, cada um desses pinhões 11 transmite a força, por intermédio de uma luva entalhada 19, a um outro pinhão 13 situado na outra extremidade da caixa tubular 20 (fig. 3), sendo que cada um desses pinhões 13 se engrena - com uma coroa 14, também hipóide, montada no extremo interno da semi-árvore de roda 15, através do cubo da coroa de roda 16. Como pode ser observado pela figura 4, o extremo interno estriado da semi-árvore 15 da roda, o cubo 16 da coroa da roda e a coroa 14 da semi-árvore da roda estão alojados no interior de uma caixa 18 da semi-árvore da roda dotada de uma tampa 17 e tendo um dos lados aberto para receber o correspondente extremo da caixa tubular 20.

Cada semi-árvore 15 da roda recebe o cubo da roda R e, daí por diante, segue o sistema tradicional de montagem.

Como pode ser notado pelas figuras 1 e 5, cada coroa central 10 (uma em cada lado do veículo) transmite o torque para duas semi-árvores 15, nas quais vão montadas as rodas do veículo, sendo duas para cada lado do mesmo, formando uma espécie de balancim que oscila em torno do eixo tubular 1, sobre rolamentos cônicos, para acompanhar as variações do terreno.

Assim sendo, o eixo veicular composto em questão é - formado por uma transmissão angular com diferencial - central, distribuindo o movimento para as quatro rodas motrizes do veículo e alimentado por um Eixo Cardan proveniente da Caixa de Transferência, os quais

INPI SP
23.06.78

PI 7804188



não são aqui ilustrados por não constituirem objeto - da presente invenção.

Voltando à figura 1, será agora descrito o sistema de bloqueio do diferencial D. De acordo com essa figura, na extremidade interna do eixo tubular 1, o qual é envolvido por um tubo central 3, é engatada (montada) - uma engrenagem de bloqueio 22 convenientemente guarnecida por uma caixa adequada. Essa engrenagem de bloqueio está permanentemente engrenada com outra engrenagem idêntica 22 montada, por estrias, sobre um ex - tremo de uma árvore de bloqueio 21 paralela às semi-árvores centrais 2. Na outra extremidade dessa árvore de bloqueio 21 é adaptada, de modo a girar livremente, uam engrenagem louca 9, permanentemente engrenada com uma terceira engrenagem de bloqueio 22 montada sobre o outro eixo tubular 1, de modo a girar com o mesmo. No extremo da árvore de bloqueio 21 adjacente à engrenagem louca 9 é montada uma luva de engate 4 deslizável axialmente sobre o cubo de engate 5 solidário à - mencionada árvore de bloqueio. O deslocamento axial - da luva de engate 4 é obtido através de um acionador pneumático 8 que, atuando sobre um garfo de engate 6 através de um eixo de engate 7, leva a luva 4 a engatar-se com a engrenagem louca 9, de modo a solidarizar a semi-árvore central direita 2 com a semi-árvore central esquerda 2 na transmissão da potência fornecida pelo par coroa-pinhão montado no miolo do diferencial D. Deste modo fica anulada a ação do diferencial e os quatro trens de rodagem passam a ter a mesma velocidade angular, qualquer que seja a condição em que se encontrar o conjunto.

Como pode ser notado pela figura 1, uma das características principais desse sistema de bloqueio do diferencial se deve ao grande comprimento da semi-árvore central 2 e do eixo tubular 1, o que admite, como é fa -

INPI SP
23.06.78 PI7804127



cilmente compreensível, um maior ângulo de torção resultante da aplicação do momento torsor por ocasião do bloqueio instantâneo.

Apesar de ter sido escrito um sistema de transmissão com o par coroa-pinhão 13-14 do semi-eixo da roda igual ao par coroa-pinhão 10-11 da semi-árvore central, deve ser entendido que essa igualdade não é obrigatória. Assim, o presente sistema de transmissão tem a peculiaridade de proporcionar uma redução nas rodas, bastando, para isso, que se substitua os pares coroa-pinhão 13-14 dos semi-eixos 15 das rodas ou trens de rodagem.

Além disso, o conjunto mecânico aqui tratado permite uma decomposição em outros sub-conjuntos substituíveis em perfeita intercambialidade, ou sejam, a caixa de pinhões 20 (fig. 3) e a caixa de semi-árvore de roda 18 (fig. 4).

INPI SP
23.06.76 PI7604127

## REIVINDICAÇÕES

1 - "CONJUNTO DE TRANSMISSÃO PARA EIXO VEICULAR COM - POSTO" para veículos médios e pesados dotados de um jogo de quatro rodas (ou trens de rodagem) trazeiras, acionadas por um único diferencial transmitindo torque a duas semi-árvores centrais opostas (2), acopladas a respectivos eixos tubulares envolventes (1), em cujos extremos externos é engatada uma correspondente coroa central hipoide (10), sendo o mencionado conjunto de transmissão caracterizado pelo fato de cada uma das ditas duas coroas centrais (10) estar engrenada a dois pinhões opostos (11), alinhados segundo um eixo ortogonal ao eixo da semi-árvore central (2) e montados, cada um, em uma caixa tubular (20) sendo que cada um dos ditos pinhões (11) está engrenado, através de uma luva entalhada (19), a um outro pinhão (13), - montado no outro extremo da respectiva caixa tubular (20) de modo a se engrenar a uma coroa hipoide (14), acoplada ao extremo interno da respectiva semi-árvore (15) da roda (R), através de um cubo de coroa do roda (16).

2 - "CONJUNTO DE TRANSMISSÃO PARA EIXO VEICULAR COM - POSTO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os pares de pinhão-coroa de roda (13,14) serem substituíveis por pares de pinhão-coroa diferentes dos dois pares de pinhão-coroa central (11,10), - permitindo uma adicional redução de transmissão para as respectivas rodas do veículo.

3 - "CONJUNTO DE TRANSMISSÃO PARA EIXO VEICULAR COM - POSTO" de acordo com as reivindicações anteriores, ca

INPI SP
23.06.78 PI7804127



racterizado pelo fato de cada conjunto constituído - por um pinhão de coroa central (11), uma luva entalhada (19) e um pinhão de coroa de roda (13), estar montado em uma caixa tubular (20), formando um sub-conjunto de transmissão substituível e intercambiável.

4 - "CONJUNTO DE TRANSMISSÃO PARA EIXO VEICULAR COMPOSTO" de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de cada conjunto constituído - por uma coroa de roda (14), um cubo de coroa de roda (16) e por uma semi-árvore de roda (15), estar montado em uma caixa de semi-árvore de roda (18), formando um sub-conjunto de transmissão substituível e intercambiável.

5 - "CONJUNTO DE TRANSMISSÃO PARA EIXO VEICULAR COMPOSTO" de acordo com as revindicações anteriores, caracterizado pelo fato de incluir um bloqueio de diferencial compreendendo uma árvore de bloqueio (21), paralela às semi-árvores centrais (2), tendo uma engrenagem de bloqueio (22) acoplada em um de seus extremos e em engrenamento com uma outra engrenagem de bloqueio idêntica (22), acoplada ao extremo interno de - um dos ditos eixos tubulares (1), sendo que sobre o - outro extremo da dita árvore de bloqueio (21) é livremente montada uma engrenagem louca (9) em engrenamento constante com uma terceira engrenagem de bloqueio (22), acoplada ao extremo interno do outro eixo tubular (1) e sendo dita engrenagem louca (9) engatável - por uma luva de engate (4), axialmente deslocável sobre um cubo (5), solidário à árvore de bloqueio (21), por meio de um acionador (8), de modo a solidarizar - as duas semi-árvores centrais (2), anulando a ação do diferencial (D).

INPI SP
23-06-78 P1780127

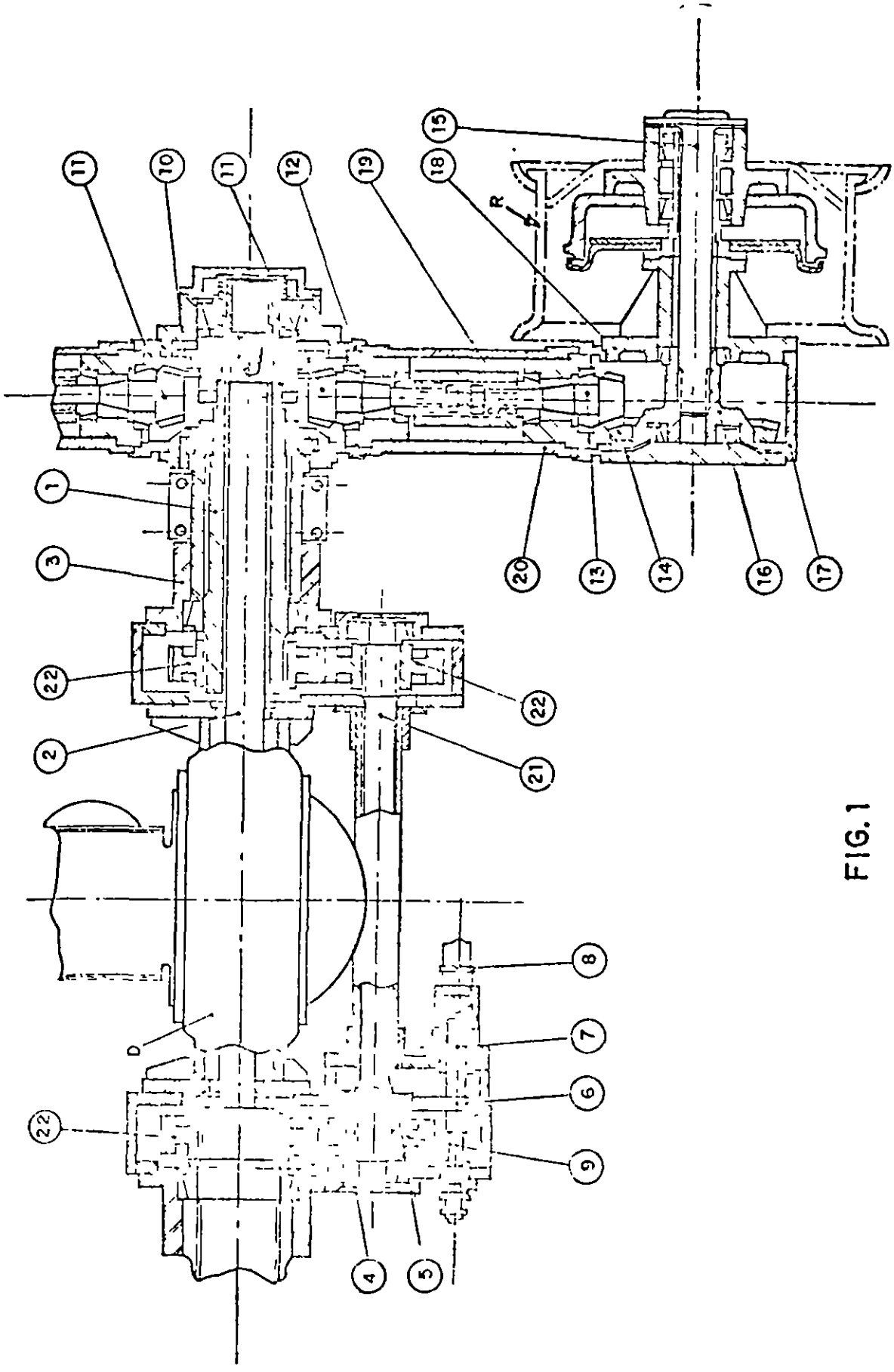



FIG. 1

INPI SP
23-06-76 P I 7604127

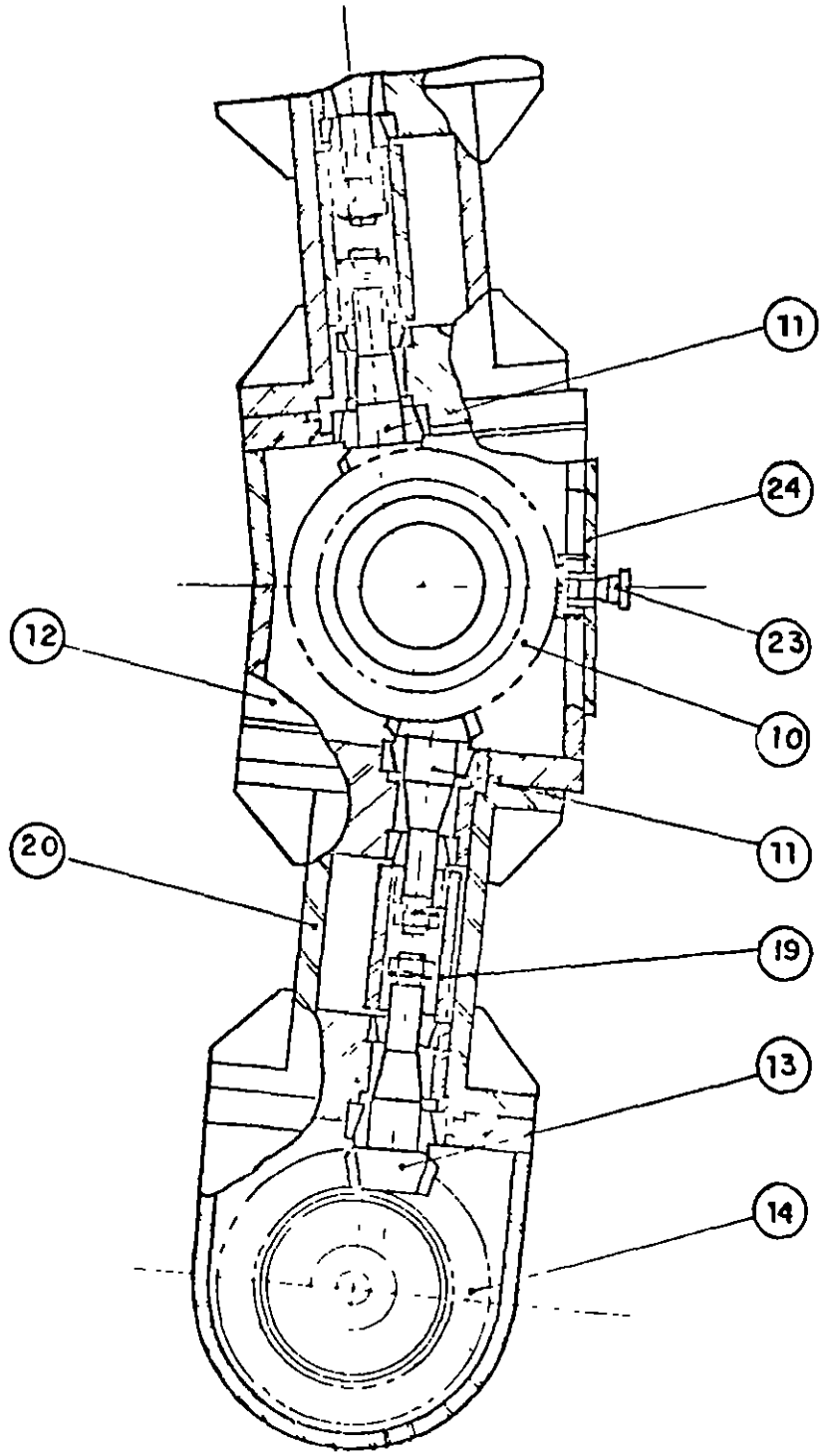



FIG. 2

INPI SP
23.06.76 P 1760412

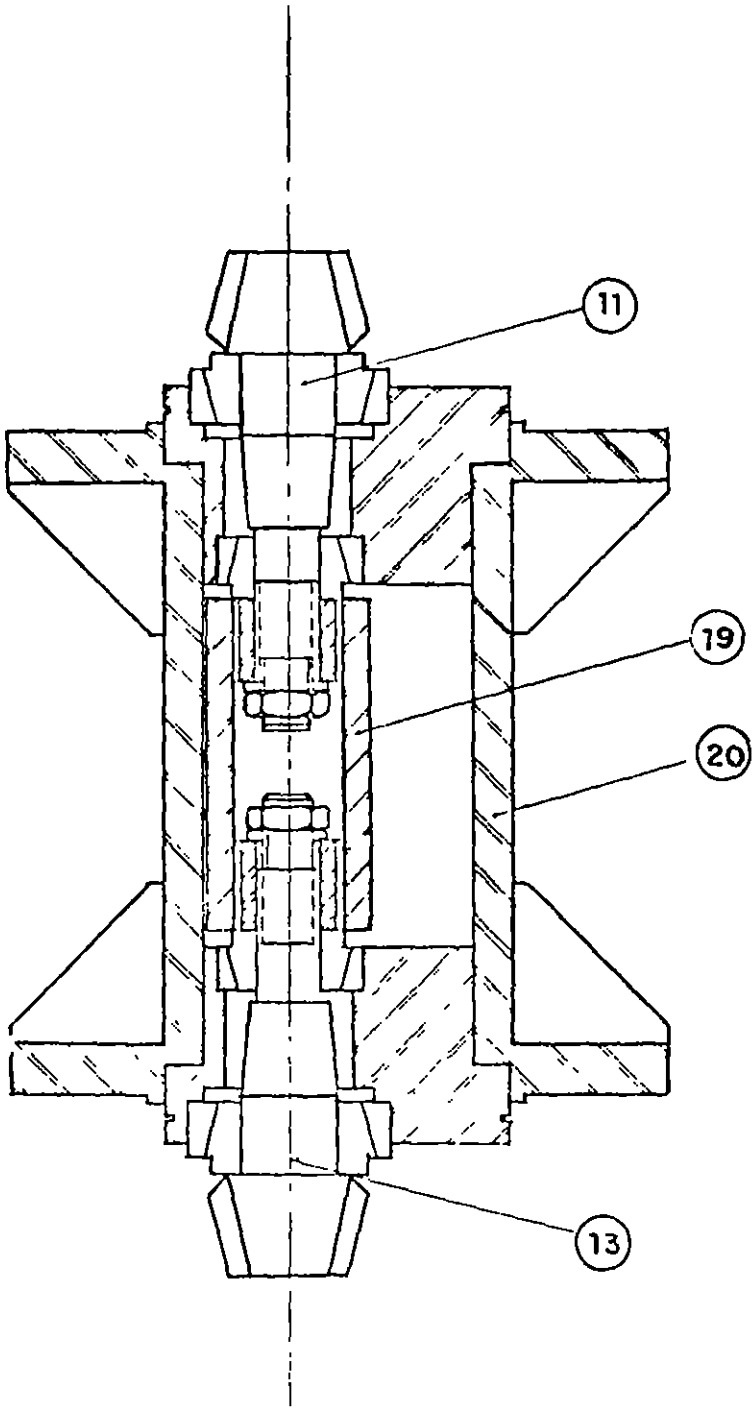



FIG. 3

INPI SP
23.06.76 P 1760412

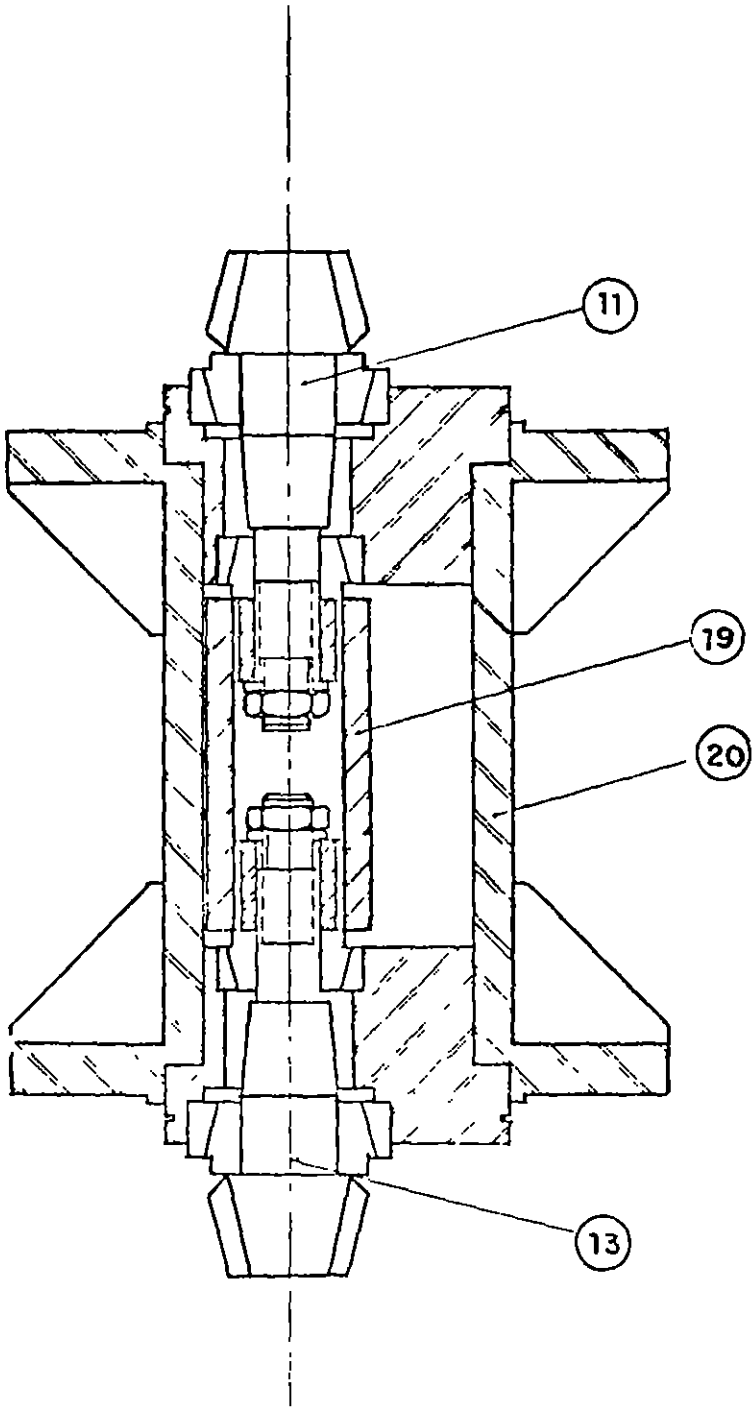



FIG. 3

INPI SP
23.06.78 P1780N127

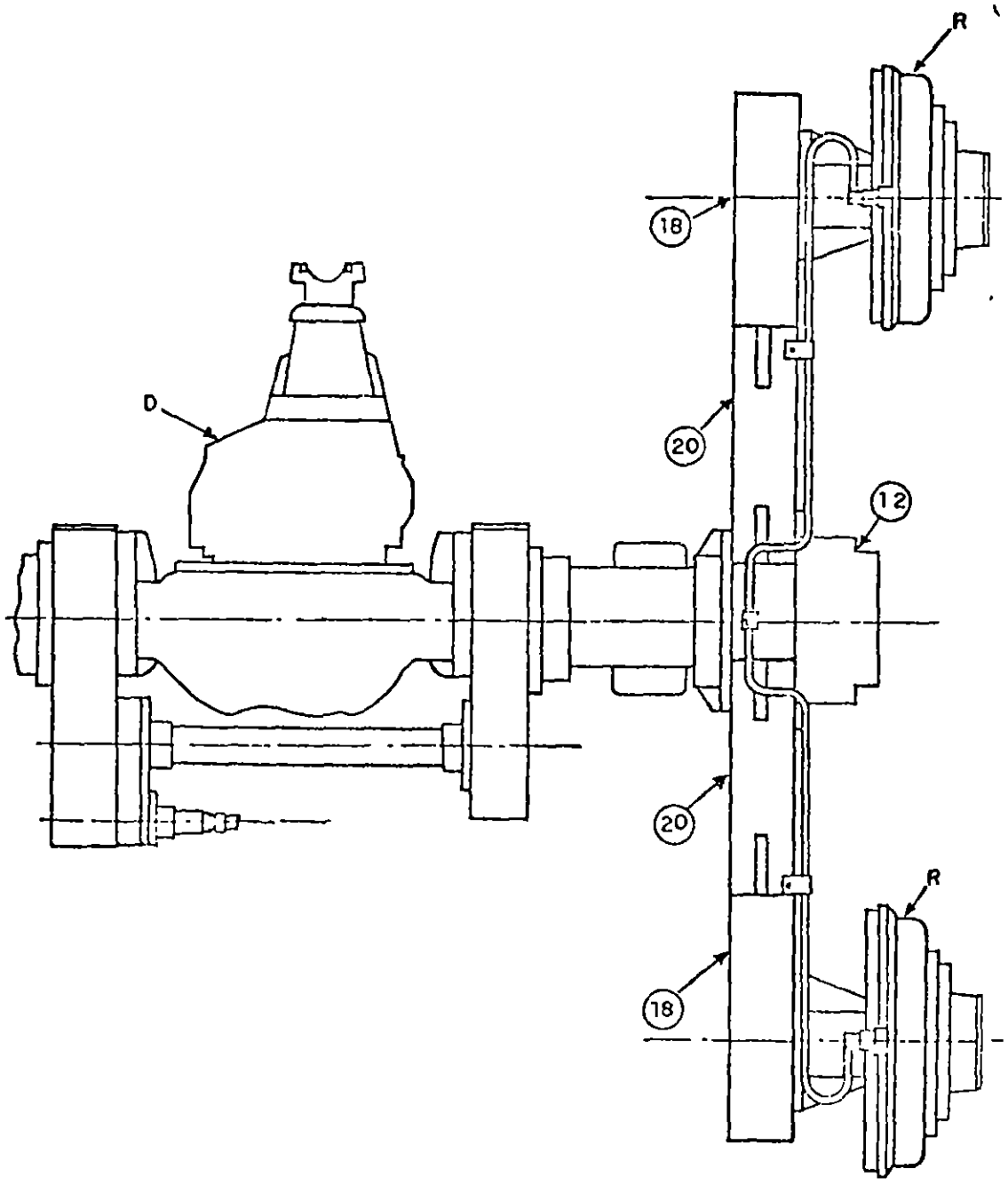



FIG. 5