(19) INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* **PT 86542 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)
A01D046/26 A A01D043/00 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1988.01.13

(30) *Prioridade:* 1987.01.14 ES 8700097

(43) *Data de publicação do pedido:*
1989.01.30

(45) *Data e BPI da concessão:*
03/93 1993.03.11

(73) *Titular(es):*
OLIVICULTURA IBERICA, S.A.
C/.CANOA, N/O. 26 28042 MADRID ES

(72) *Inventor(es):*
LUIGI VIGE IT

(74) *Mandatário(s):*
ANTÓNIO LUÍS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO
RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* EQUIPAMENTO PARA A COLHEITA MECÂNICA DE FRUTA

(57) *Resumo:*

[Fig.]

P.I. 4086.SM2

OLIVICULTURA IBÉRICA, S.A.

"EQUIPAMENTO PARA A COLHEITA MECÂNICA DE FRUTA"

OBJECTO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a colheita mecânica de fruta, que pode ser usado na colheita mecânica de azeitonas, amêndoas, nozes, cerejas, laranjas, tangerinas, pêssegos, marmelos, sementes florestais diversas, ameixas, avelãs, etc.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Existem na actualidade máquinas de diversas concepções, todas elas destinadas à colheita mecânica de frutas, que apresentam como denominador comum o facto de todas elas se basearem em comunicar à árvore um movimento vibratório, com a fixação prévia do mesmo ou no tronco ou num dos ramos, de maneira que o referido movimento vibratório provoque o desprendimento dos frutos.

De maneira análoga, todas as máquinas conhecidas até à data apresentam os mesmos problemas, centrados, fundamentalmente, nos pontos seguintes:

- Oferecem uma rigidez absoluta no que se re-

fere ao seu sistema vibratório, de modo que cada máquina serve exclusivamente para fornecer vibrações apenas de um determinado tipo e com uma frequência específica, de modo que se torna necessária uma máquina específica para cada tipo de árvore que se pretende fazer vibrar, podendo o seu uso generalizado provocar danos importantes nas árvores que conduzem a uma perda de produtividade e mesmo a danos irreparáveis nas mesmas.

- Os meios de fixação da máquina à árvore estão longe de ser os mais adequados para que a referida fixação e a transmissão das vibrações se faça sem danos para o córtex das árvores.

- Todas as máquinas vibradoras conhecidas até à data destinam-se a ser acopladas a um veículo tractor convencional, e têm meios para esse efeito, estando esses veículos também longe de oferecer serviços óptimos no que se refere à sua capacidade de manobra no seio de uma plantação arbórea.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

O equipamento para a colheita mecânica de fruta segundo a presente invenção foi concebido para resolver estes problemas com satisfação plena, nas suas diferentes vertentes, permitindo variar de maneira contínua as vibrações, tanto no que se refere à natureza das mesmas como à sua frequência, adaptando-as ao tipo e ao estado das árvores a tratar. Paralelamente, incorpora uns rodízios para a fixação às

árvores que evitam os danos no córtex das mesmas. Previu-se além disso um veículo autopropulsionado específico de grande capacidade de manobra, concebido apropriadamente para o seu uso particular no seio das plantações.

Tudo isto conduz a uma fiabilidade óptima no que se refere à preservação das árvores, paralelamente a uma garantia de funcionalidade do equipamento.

Para isso, e de uma forma mais concreta, os meios vibradores apresentam uma estruturação sumamente simples, à base de estribos rotativos e independentes providos com os contrapesos correspondentes, geradores de vibrações, montados em chumaceiras e assistidos por motores hidráulicos respectivos, motores alimentados a partir de uma instalação oleodinâmica na qual participam duas bombas de pás, accionadas por um motor endotérmico e em cujos tubos de saída se estabelecem reguladores de fluxo respectivos que permitem regular a quantidade de fluido enviada aos motores e, consequentemente, variar à vontade a sua velocidade, o que traz consigo uma variação da rotação das massas excêntricas e, por conseguinte, uma variação das características das vibrações.

O corpo central, no qual se estabelecem os meios vibradores, está solidário com maxilas de fixação à árvore, uma fixa e outra móvel que podem ser accionadas por meio de cilindros hidráulicos e especialmente estruturadas para que actuem mantendo permanentemente uma posição de paralelismo, que assegura condições óptimas da sua fixação na árvore. Nestas maxilas estão fixados rodízios de borracha

com uma flexibilidade elevada, com uma configuração especial que lhes permite uma adaptação perfeita à anatomia do tronco ou do ramo a que devem fixar-se.

No que respeita ao veículo que completa o equipamento, este incorpora um bastidor articulado, que pode ser accionado por meio de cilindros hidráulicos e no qual as suas quatro rodas são motrizes, o que lhe confere uma notável rapidez de manobra, conseguindo-se reduzir de uns 50% os tempos de manobra, em comparação com os veículos convencionais.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para complementar a descrição que está a fazer-se e para ajudar a uma melhor compreensão das características da presente invenção, acompanham esta memória descritiva, como parte integrante da mesma, desenhos apenas com carácter ilustrativo e não limitativo, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em planta da cabeça vibradora que participa no equipamento para a colheita mecânica de fruta segundo a presente invenção;

A fig. 2, uma vista em alçado lateral e em corte da mesma cabeça feito pela linha de corte (A-B) da fig. 1;

A fig. 3, um pormenor em alçado de frente do mesmo, numa vista segundo "C" da fig. 2;

A fig. 4, o esquema hidráulico de accionamento do grupo vibrador;

A fig. 5, um pormenor em corte diametral de um

dos cilindros correspondente às maxilas de preensão da árvore;

A fig. 6, o mesmo cilindro da figura anterior na posição de trabalho, na qual se observa a perfeita adaptação do mesmo à anatomia da árvore;

A fig. 7, uma representação esquemática em alçado lateral do equipamento no seu conjunto, incluindo o respectivo veículo tractor; e

A fig. 8, uma vista em planta do mesmo conjunto representado na figura anterior.

FORMA DE REALIZAÇÃO PREFERIDA DA INVENÇÃO

Com referência às figuras e, mais concretamente, à fig. 2, pode observar-se como o equipamento segundo a presente invenção compreende uma cabeça vibradora provida de um corpo central (1), no qual estão montados dois estribos rotativos e independentes (2) e (3), montados em chumaceiras (4) e providos dos contrapesos ou massas excêntricas (5) correspondentes, geradoras das vibrações, sendo estes estribos rotativos (2) e (3) accionados por motores hidráulicos respectivos (6), dispostos em oposição, como se vê na fig. 2.

As vibrações geradas no seio do corpo central (1) são transmitidas, através deste último, a duas maxilas, uma fixa (7) e outra móvel (8), sendo esta última deslocável transversalmente em relação à primeira através de um sistema de corrediça transversal (9) e accionada para esse

efeito por dois cilindros hidráulicos (10), cujo comando de controlo se faz na cabina do veículo e a que se fará referência mais adiante.

Em cada uma das referidas maxilas (7) e (8) e como pode ver-se na fig. 3, fixa-se o rodízio de borracha (11), fixação essa que é levada a cabo por meio de lâminas ou tiras de borracha (12) revestidas de tecido (13).

Este deslocamento especial da maxila móvel (8) relativamente à maxila fixa (7) faz com que ambas se mantenham permanentemente paralelas entre si para qualquer valor da abertura, de modo que a fixação à árvore se faz sempre em condições óptimas e a cabeça de vibração no seu conjunto não tende a desprender-se como sucede nas máquinas convencionais, nas quais, devido ao facto de a maxila móvel ser articulada na maxila fixa, as duas maxilas formam um certo ângulo que, durante a vibração da planta, tende a provocar a desligação das maxilas do tronco, com danos substanciais na casca do mesmo.

A cabeça vibradora, com a referência global (14) nas fig. 7 e 8, está suportada por dois braços móveis (15), articulados num braço principal (16), fixado ao tractor, mais concretamente através da articulação (17), ficando a referida cabeça (14) suspensa do par de braços (15) por meio de um grupo de cadeias (18), de modo que as vibrações não possam transmitir-se aos referidos braços (15) e, portanto, muito menos o possam fazer em relação ao veículo.

Com a união articulada (17) do par de braços (15) e o braço (16) principal, colaboram dois cilindros hi-

dráulicos (19) e (20), que permitem variar o grau de inclinação da cabeça (14) relativamente à horizontal, enquanto outro cilindro (21), estabelecido entre o braço principal (16) e o próprio veículo, permite a elevação e a descida da referida cabeça, mediante a estrutura articulada do chassis do tractor, como se verá mais adiante.

Os rodízios de fixação (11) oferecem uma boa flexibilidade associada à possibilidade de assumir uma forma tal durante a fixação que não permita possíveis atritos no interior das lâminas de borracha (12) que os suportam, nem atrito destas últimas sobre a casca da árvore, para evitar sobreaquecimentos.

Estes rodízios, como se vê com todo o pormenor nas fig. 5 e 6, tomam a configuração tubular e apresentam na sua zona média uma deformabilidade máxima, devido a uma espessura mínima de parede de modo que, como se vê em especial na fig. 6, a adaptação que se consegue para esses rodízios, relativamente ao tronco (22) da árvore, é óptima.

Para o accionamento dos motores hidráulicos (6) que se destinam a produzir as vibrações, o equipamento inclui uma instalação oleodinâmica, representada na fig. 4, na qual participam duas bombas de pás (23), uma para cada motor hidráulico (6), bombas de rendimento elevado e de grande caudal que, accionadas por um motor endotérmico (24), aspiram óleo de um depósito (25) e, cada uma delas, impulsiona o mesmo com uma pressão compreendida entre 160 e 170 bares, para os tubos de comando dos dois motores hidráulicos (6), também de pás, que accionam os estribos rotativos portadores de

massas excêntricas. Em cada canalização de comando estabelece-se, em primeiro lugar, um regulador de fluxo (26), com compensação de pressão, que serve para regular a quantidade de óleo enviada para o motor correspondente e, por consequência, para variar a sua velocidade, à vontade, desde um estado de paragem até um estado de velocidade máxima que, de preferência, será de 1600 rpm. Imediatamente a seguir ao regulador (26) encontra-se um distribuidor (27) de quatro vias, de comando manual, que está situado fisicamente na cabina de comando do veículo, de modo que através destes dois distribuidores (27), podem accionar-se independentemente os dois motores em ambos os sentidos.

Da estrutura descrita, deduz-se que, sem nenhuma operação de montagem e desmontagem mecânicas e a partir da zona de comando, é possível variar as frequências de vibração actuando nos reguladores de fluxo, isto é, modificando o regime de rotações dos motores hidráulicos (6) que accionam os contrapesos rotativos.

Actuando apenas no regime de rotações por minuto desses motores, conseguem-se infinitos tipos de regulação, de características substancialmente distintas e, por conseguinte, adaptáveis às exigências de tipos de árvores e de frutos também diferentes.

Actuando no regime de rotações dos dois motores hidráulicos, poderão variar-se as frequências de vibração sem alterar as características principais.

Actuando nos distribuidores poderão accionar-se, selectivamente, os motores um a um ou simultaneamente

em ambos os sentidos da rotação, obtendo-se assim efeitos sempre diferentes, com a finalidade de os adaptar, em qualquer instante, da maneira mais adequada, à constituição das plantas, para conseguir o maior rendimento na vibração das mesmas.

Finalmente e relativamente ao veículo com propulsão própria que se vê nas fig. 7 e 8, destinado a suportar e manipular a cabeça de vibração (14) no seu conjunto, o referido veículo compreende quatro rodas (28) motrizes, montadas num bastidor com base em dois sectores (29) e (30), articulados na zona média do veículo e cuja posição relativa pode ser controlada por meio de um cilindro hidráulico (31), cujo accionamento tem como consequência a mudança de sentido do veículo, de acordo com a representação em traço contínuo e descontínuo na fig. 8. A propulsão do veículo obtém-se a partir do próprio motor endotérmico (24) que acciona as bombas (23) de alimentação da cabeça vibradora (14). Além disso, o veículo inclui mudanças (32) de duas velocidades accionadas pelo motor hidráulico da transmissão hidrostática (33), à qual oferece a possibilidade de obter a marcha à frente e a marcha atrás, actuando num pedal de comando e sem mais manobras, isto é, a capacidade de manobra do veículo é óptima, o que é de importância capital na colheita mecânica de frutas, conseguindo-se, como atrás se mencionou, tempos de trabalho da ordem dos 50% relativamente aos necessários com os veículos convencionais.

O movimento particular do veículo durante a direcção foi estudado para permitir um movimento vibratório

inclusivamente com o veículo parado, do que resulta ser extra ordinariamente rápida a colocação das maxilas na posição mais correcta para a fixação.

4.

R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Equipamento para a colheita mecânica de fruta, do tipo que incorpora uma cabeça vibradora montada num jogo de braços articulados que o associam com um veículo tractor, incorporando a referida cabeça vibradora maxilas para a fixação da mesma no tronco ou ramo da árvore a vibrar, caracterizado essencialmente por os estribos rotativos portadores das massas excêntricas que se destinam a gerar a vibração serem accionados por motores hidráulicos respectivos, sendo esses motores alimentados a partir de uma instalação oleodinâmica na qual se inclui, para cada motor hidráulico, uma bomba de pás que, recebendo o óleo de um depósito, o fornece ao motor correspondente através de um regulador e de um distribuidor de quatro vias, de modo que, por meio do referido regulador, pode regular-se o caudal que atinge o motor e por conseguinte a velocidade deste, enquanto através do distribuidor o motor correspondente pode ser accionado num sentido ou no outro, tudo isso de modo que, variando o regime de velocidade de um só motor se obtêm infinitos tipos de vibração, actuando simultaneamente no regime de rotações dos dois motores, podem variar-se as frequências de vibração e actuando nos distribuidores podem estabelecer-se sentidos de rotação coincidentes ou contrários para as massas excêntricas.

2.- Equipamento para a colheita mecânica de fruta de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a maxila que está contida na cabeça vibradora para a sua fixação no tronco ou ramo da árvore, e que inclui duas maxilas, uma fixa e outra móvel, apre-

sentar como característica especial o facto de a maxila móvel estar montada sobre a maxila fixa através de um sistema de guia que determina a situação permanente de paralelismo entre as duas maxilas, quando se acciona a maxila móvel por dois cilindros hidráulicos, de modo que as referidas maxilas atacam em qualquer instante o tronco ou ramo da árvore em dois pontos diametralmente opostos do mesmo.

3.- Equipamento para a colheita mecânica de fruta de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por cada uma das referidas maxilas incluir, como meio de acoplamente ao tronco da árvore, um rodízio de grande flexibilidade, com uma estrutura tubular e com menor espessura de parede na sua zona média, a fim de se obter na referida zona uma deformabilidade máxima, bem como uma adaptação perfeita à anatomia do tronco com ausência de danos para este.

4.- Equipamento para a colheita mecânica da fruta de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por o veículo de suporte da cabeça vibradora incluir quatro rodas motrizes estabelecidas num bastidor articulado na sua zona média e cujo basculamento, para controlar a direcção do veículo, se faz a partir de um cilindro hidráulico, incluindo o referido veículo um sistema de mudanças de velocidade movido pelo motor hidráulico e com uma transmissão hidrostática.

Lisboa, 13 de Janeiro de 1988

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

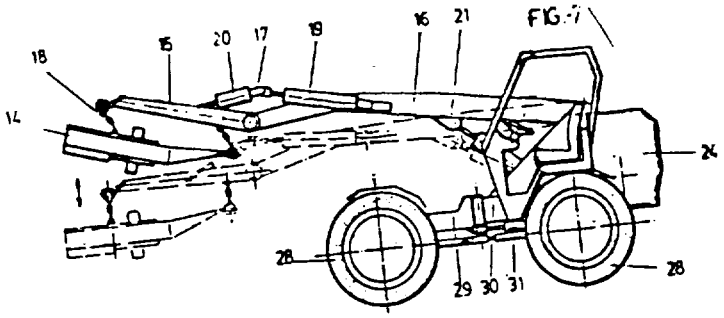
R E S U M O

"Equipamento para a colheita mecânica de fruta"

A presente invenção refere-se a um equipamento para a colheita mecânica de fruta com uma cabeça vibradora montada em braços articulados e suportada num veículo tractor próprio. Na cabeça vibradora previram-se maxilas de fixação ao tronco ou a um ramo da árvore para lhes comunicar uma vibração controlada destinada a provocar a queda da fruta. O dispositivo é caracterizado por possuir estribos rotativos que suportam massas excêntricas, destinadas a provocar as vibrações, e são accionados por motores hidráulicos, alimentados a partir de uma instalação oleodinâmica. Esta instalação inclui, para cada motor hidráulico, uma bomba, que recebe óleo de um depósito e fornece o mesmo aos motores; previram-se ainda um regulador e um distribuidor de quatro vias. Estes elementos permitem accionar os motores com caudais e pressões apropriadas de modo que os motores podem rodar com velocidades variáveis, permitindo assim obter infinitas condições de funcionamento, nomeadamente diferentes frequências das vibrações, podendo assim adaptar-se o funcionamento a cada tipo e estado das árvores a vibrar.

O veículo que suporta a cabeça vibradora é caracterizado por uma grande capacidade de manobra, tem quatro rodas motrizes e mudanças de velocidade e transmissão hidráulicas.

Os meios de fixação na árvore desempenham a sua função com um mínimo de danos na casca das árvores.



Lisboa, 13 de Janeiro de 1988

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

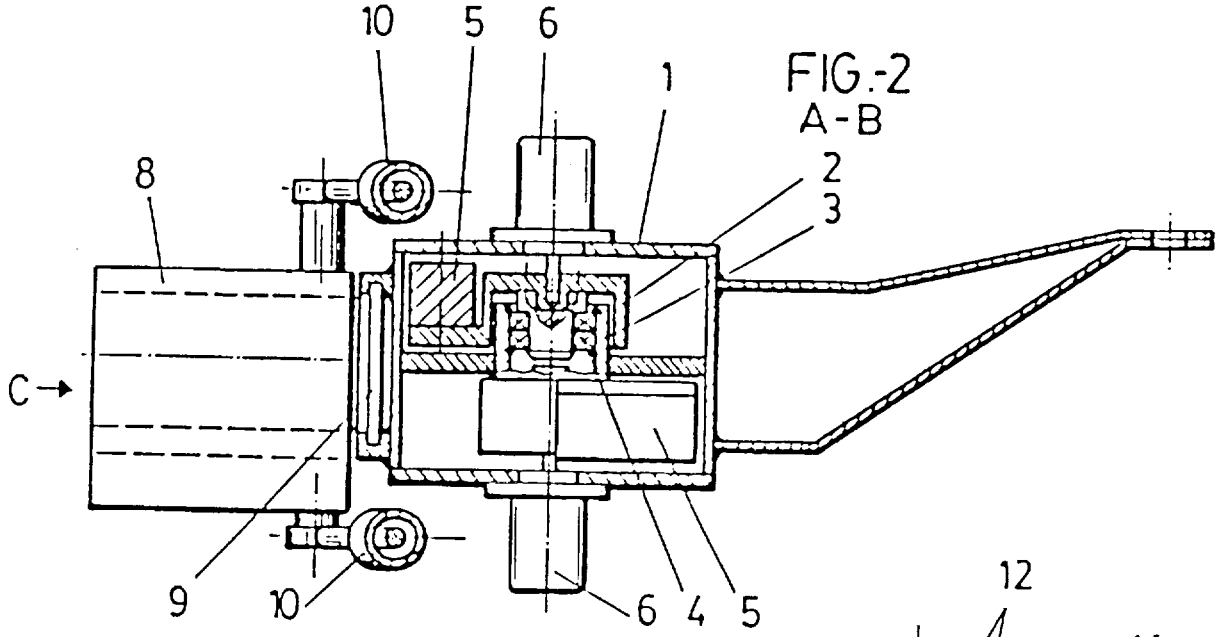


FIG.-2
A-B

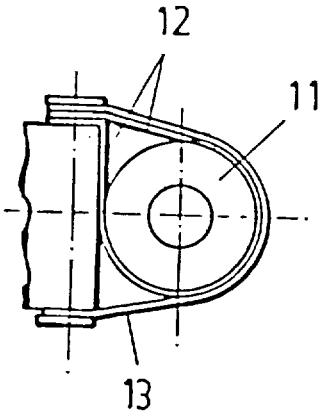


FIG.-3
C

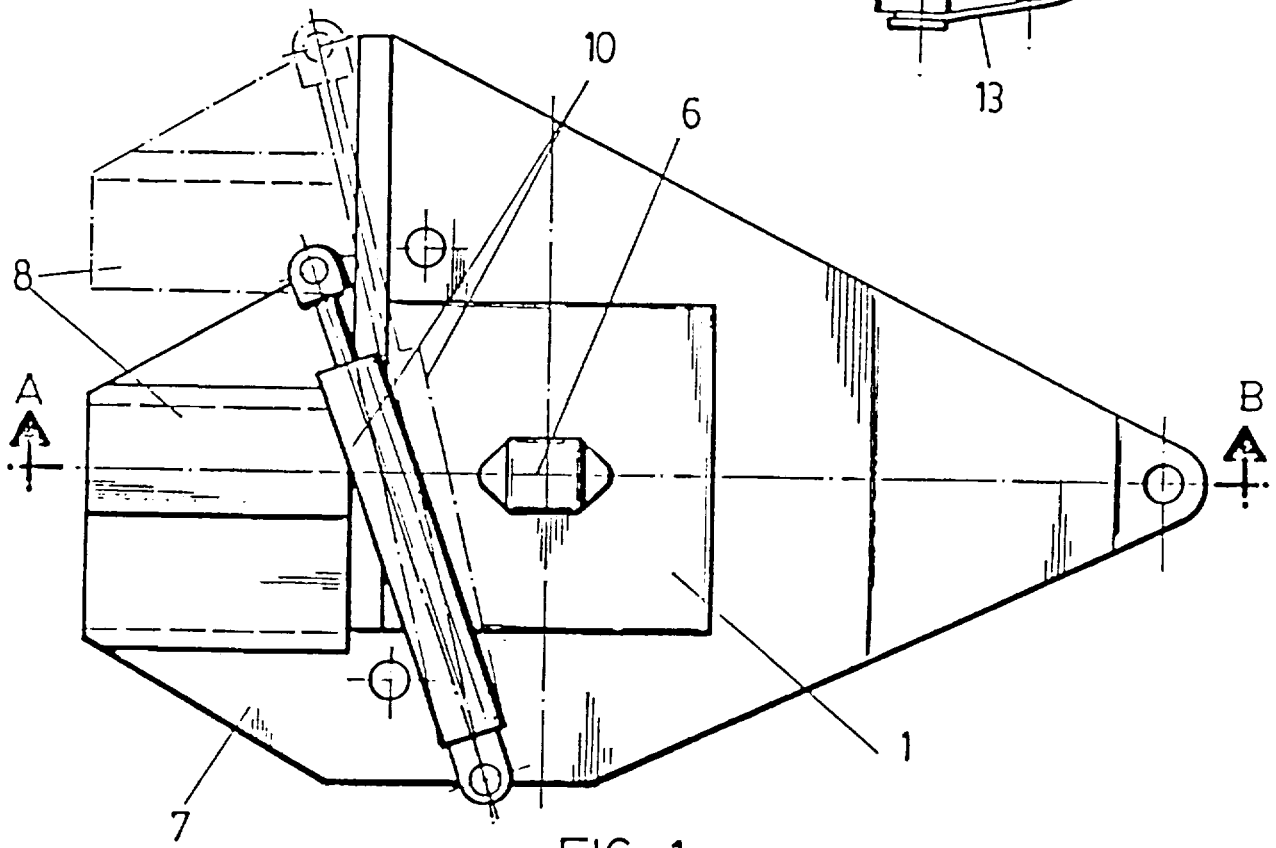


FIG.-1

4.

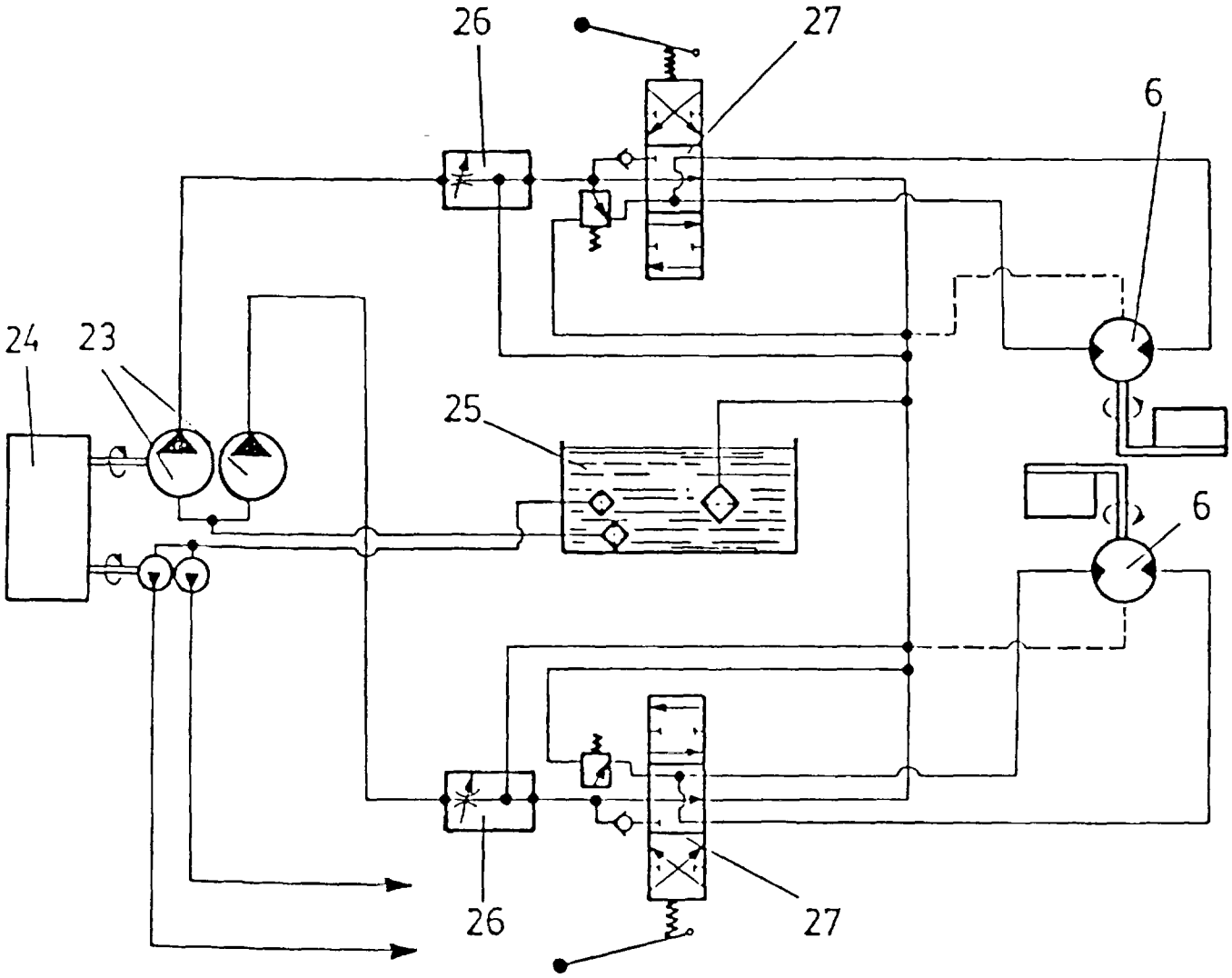


FIG.-4

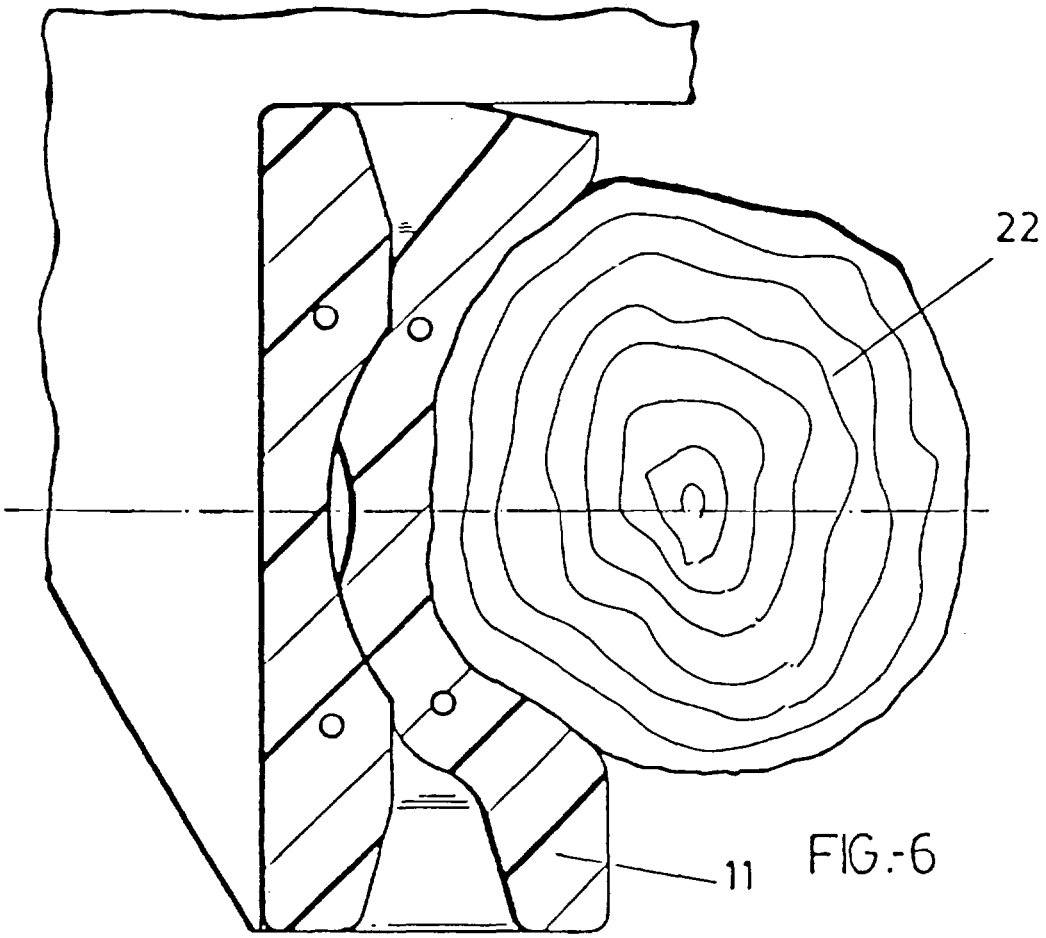


FIG.-6

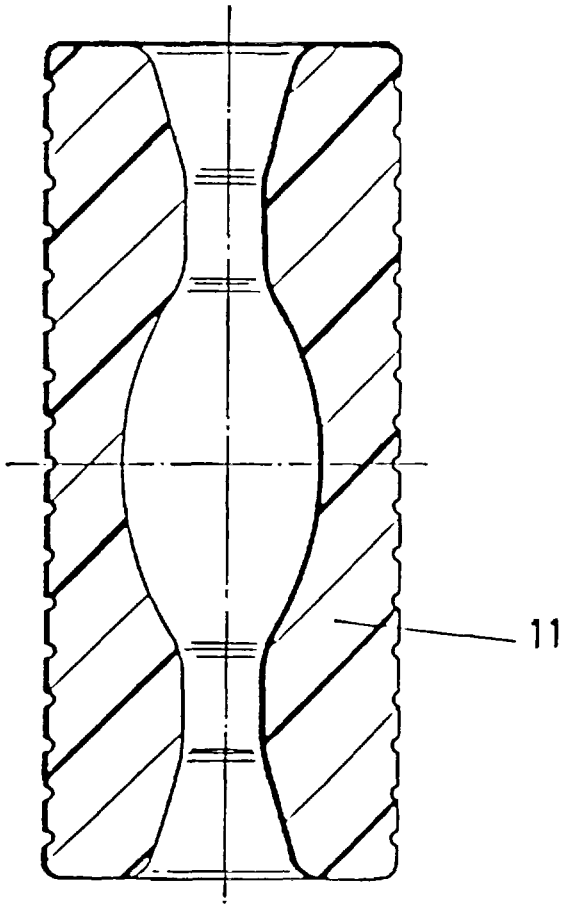


FIG.-5

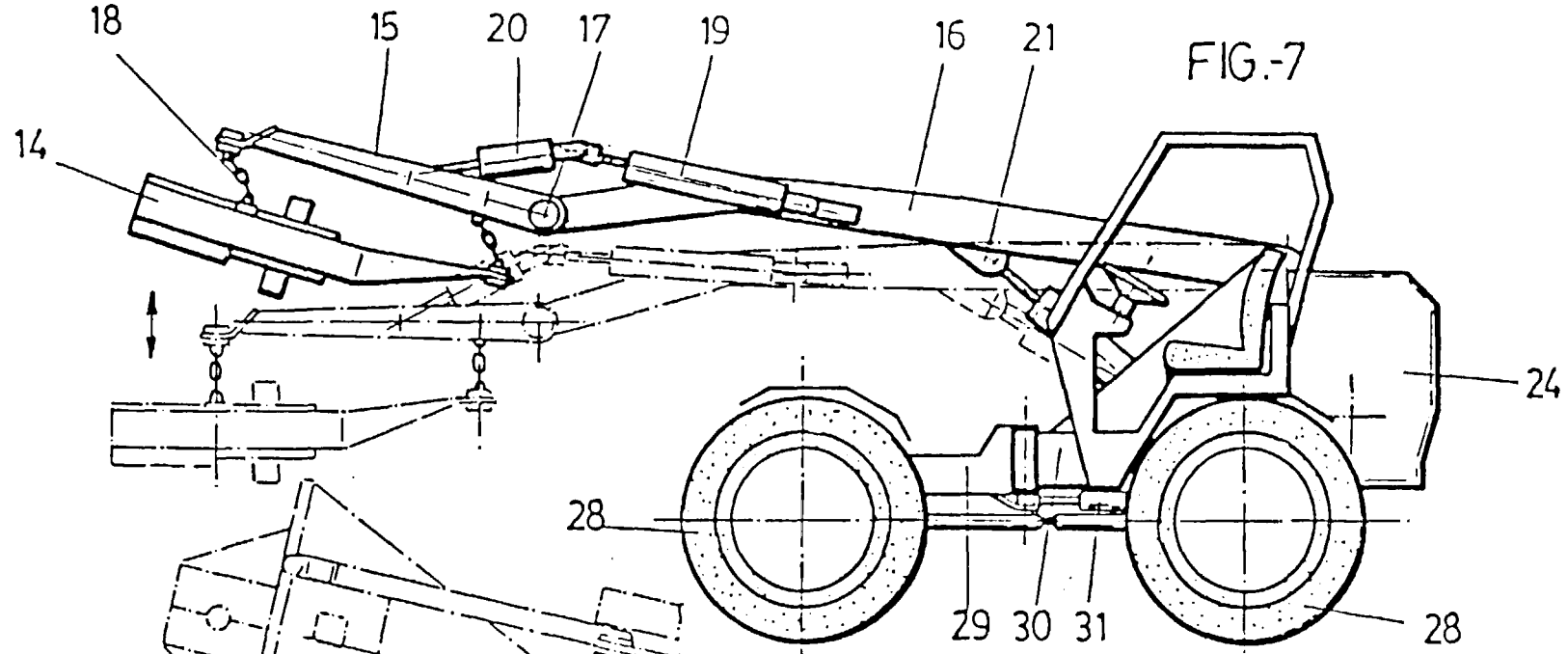

18
15
20
17
19
16
21
14
24
28
29
30
31
28

FIG.-7

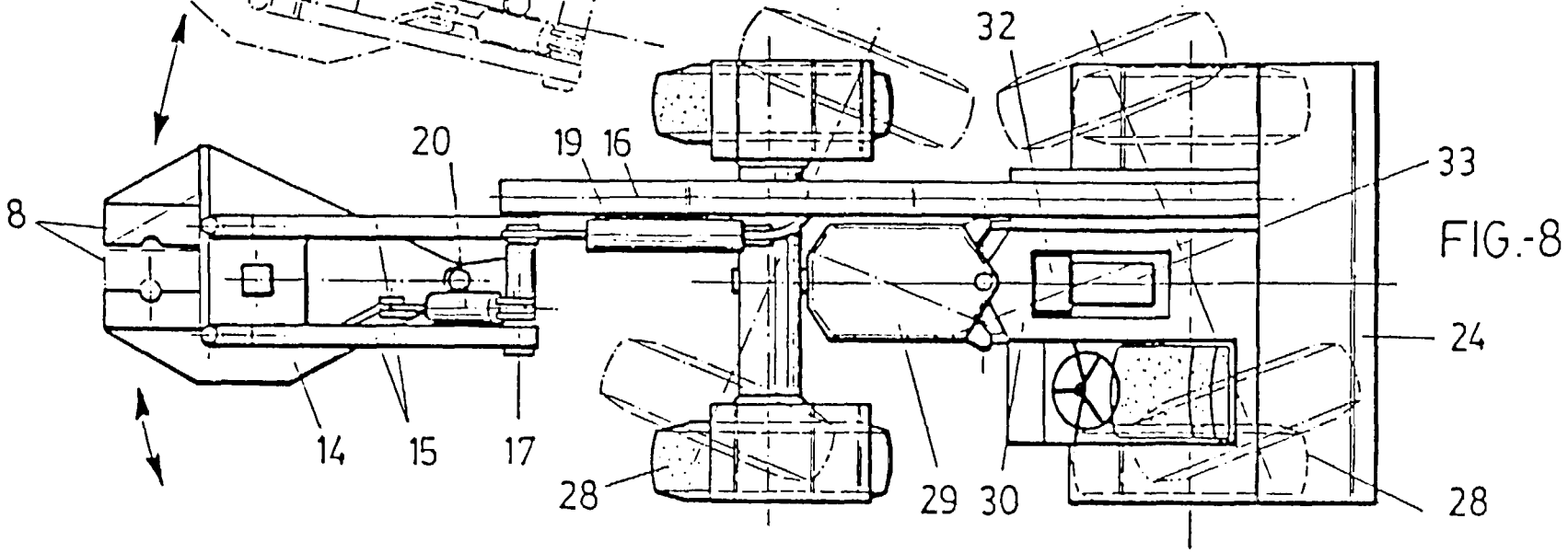

32
20
19
16
33
8
24
14
15
17
28
29
30
28

FIG.-8