

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 459 895

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 79 17260

(54) Dispositif d'alimentation et de commande à distance pour une pluralité de récepteurs hydrauliques disposés sur un même engin.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 15 B 13/08; E 02 F 9/22; E 21 C 11/00; F 15 B 21/08; H 02 G 11/00.

(22) Date de dépôt 25 juin 1979, à 14 h 30 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 16-1-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ D'ÉTUDE ET DE CONSTRUCTION DE MACHINES POUR TOUTES INDUSTRIES SECOMA, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau,
Le Britannia, Tour C, 20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

La présente invention se rapporte à un dispositif d'alimentation et de commande à distance pour une pluralité de récepteurs hydrauliques, tels que vérins, moteurs ou mécanismes de percussion hydrauliques, disposés sur un même engin, notamment un engin utilisé dans l'exploitation des mines ou un engin de travaux publics.

Dans les engins de ce genre, tels que par exemple les appareils de foration et les pelles hydrauliques, l'alimentation des différents récepteurs hydrauliques, généralement portés par un même bras articulé, est réalisée par un ensemble de flexibles. Chaque récepteur est alimenté par deux flexibles hydrauliques, l'un pour l'aller et l'autre pour le retour du fluide, de sorte que sur les engins à récepteurs multiples, il est nécessaire de prévoir un faisceau comprenant un nombre élevé de flexibles.

A titre d'exemple, la figure 1 représente, de façon schématique, un système de ce type appliqué à une glissière de foration 1 portant divers récepteurs tels que des vérins hydrauliques 2, 3, 4 et un moteur hydraulique 5. Chaque récepteur est relié par deux flexibles 6, 7 à un distributeur hydraulique correspondant 8, placé sur le châssis roulant de l'appareil de foration. Les récepteurs sont généralement répartis en plusieurs groupes, correspondant à plusieurs groupes de distributeurs 8 dont l'alimentation est effectuée à partir de pompes distinctes, le dessin correspondant au cas, pris pour exemple, de deux groupes de distributeurs alimentés respectivement par deux pompes 9 et 10. Un conduit de retour commun 11 relie tous les distributeurs au réservoir. On comprend que la liaison hydraulique entre le châssis de l'appareil et la glissière 1, liaison schématisée par un trait unique en 12, comprend en réalité $2n$ flexibles hydrauliques si n représente le nombre total de récepteurs (sans compter les flexibles éventuels pour le retour direct des fuites au réservoir).

On comprend aussi que ce faisceau de flexibles multiples constitue un inconvénient dans l'utilisation de l'engin, puisque les flexibles sont sujets à des torsions, des accrochages, des usures, des ruptures...., et que ces incidents d'exploitation sont évidemment d'autant plus fréquents que les flexibles sont nombreux.

Ces nombreux flexibles ont, comme inconvénients supplémentaires, un poids et un encombrement importants, ainsi qu'un coût

élevé; le volume considérable occupé par les flexibles rend difficilement accessibles certains organes de l'engin.

En se référant de nouveau à la figure 1, on rappelle ici également que, dans le cas où les distributeurs 8 ne sont pas commandés directement, de façon manuelle, il est déjà connu de réaliser, pour le genre d'engins considéré, un circuit de télécommande électrique par câble, comprenant un boîtier de télécommande 13 relié, par l'intermédiaire d'un câble multi-conducteurs 14, à un boîtier de raccordement 15, lui-même relié par des fils 16 aux électro-aimants des différents distributeurs 8.

Compte tenu de ce qui précède, l'invention vise essentiellement à fournir un dispositif d'alimentation d'une pluralité de récepteurs hydrauliques qui ne nécessite plus un nombre élevé de flexibles de liaison hydrauliques, de sorte que les inconvénients précédemment signalés seront éliminés, tout en étant compatible avec une commande à distance centralisée, par des moyens électriques.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'alimentation et de commande à distance pour une pluralité de récepteurs hydrauliques, tels que vérins, moteurs ou mécanismes de percussion hydrauliques, disposés sur un même engin, dans lequel: une électro-valve hydraulique est montée sur l'engin à proximité de chaque récepteur, ou intégrée à ce récepteur; tous les récepteurs sont alimentés par seulement deux conduits hydrauliques communs, l'un d'aller et l'autre de retour, passant par les différentes électro-valves; et toutes les électro-valves sont commandées à distance au moyen d'un câble électrique commun, avec un conducteur simple ou multiple aboutissant aux différentes électro-valves.

Le principe de l'invention consiste ainsi à brancher des électro-valves sur deux conduits hydrauliques communs, ces électro-valves alimentant des récepteurs respectifs placés à proximité immédiate, ce qui permet de diminuer considérablement le nombre des flexibles hydrauliques, et plus généralement des liaisons hydrauliques, puisque ce nombre se trouve ramené à deux quel que soit le nombre total des récepteurs. La simplification ainsi obtenue diminue fortement la fréquence des incidents d'exploitation (accrochages, ruptures...), et réduit le poids et le volume des liaisons hydrauliques, donc permet à la fois une diminution de leur coût et une meilleure accessibilité aux organes de l'en-

gin ; on notera que le poste de conduite de l'engin est ainsi rendu plus " aéré ", et que la maintenance de l'engin se trouve facilitée. Un autre avantage de ce dispositif, intéressant dans certaines applications, est la diminution du temps de réponse des récepteurs à un ordre de commande. En effet les électro-valves, étant disposées à proximité des récepteurs et étant branchées sur des conduits hydrauliques dont le conduit d'aller peut être mis en pression de façon permanente, provoquent une mise en marche immédiate des récepteurs, alors que dans les systèmes actuels il existe un certain temps de réponse dû à la mise en pression préalable des flexibles. Par ailleurs, le dispositif d'alimentation selon l'invention permet de n'avoir qu'une seule pompe d'alimentation, tout en offrant les mêmes possibilités d'utilisation hydrauliques, en particulier la possibilité de commander simultanément plusieurs récepteurs, en choisissant un type convenable d'électro-valves.

Le dispositif d'alimentation précédemment défini peut être combiné avec une télécommande selon le principe de la figure 1, c'est-à-dire avec un ensemble de fils électriques tels que les fils 16, aboutissant aux différentes électro-valves qui sont alors commandées de façon indépendante. Dans le cas où l'engin considéré est utilisé en atmosphère normale, cette liaison électrique avec les différentes électro-valves est assez facilement réalisable au moyen d'un câble multi-conducteurs, regroupant tous les fils, encore que les dimensions de ce câble deviennent importantes si le nombre de récepteurs à alimenter est élevé.

Par contre, dans le cas d'un engin travaillant en atmosphère explosive, ce qui est quelquefois le cas des engins d'exploitation des mines, la solution qui vient d'être précédemment envisagée n'est pas toujours acceptable. Cette solution du câble multi-conducteurs, avec commande indépendante des différentes électro-valves, reste applicable si l'on utilise un niveau de puissance électrique faible compatible avec les normes relatives à la sécurité intrinsèque; dans ce cas, un étage d'amplification hydraulique est simplement à prévoir sur chaque électro-valve. Au contraire, si la sécurité intrinsèque n'est pas assurée, les fils de liaison devraient être contrôlés individuellement, ce qui conduirait à remplacer le câble multi-conducteurs par un ensemble de câbles. Ainsi le faisceau de flexibles hydrauliques pourrait être effectivement supprimé, mais il y aurait, à

sa place, un faisceau de câbles électriques, encombrants et évidemment exposés aux mêmes risques de torsion, d'accrochage, etc..., et l'on ne tirerait pratiquement aucun avantage de cette substitution.

5 Par ailleurs, dans le circuit de télécommande actuel illustré par la figure 1, le câble multi-conducteurs 14, qui relie le boîtier de télécommande 13 au boîtier de raccordement 15, est de dimensions importantes, donc de poids élevé, si le nombre de récepteurs à commander est grand. Dans ce cas, l'opérateur qui
10 porte le boîtier a des difficultés de déplacement.

Pour éliminer ces inconvénients, il est prévu, selon une forme de réalisation de l'invention, des moyens situés à distance des récepteurs et aptes à convertir les ordres de commande des différents récepteurs en signaux codés, transmis sur un conduc-
15 teur électrique commun simple ou multiple, aboutissant à toutes les électro-valves, chaque électro-valve étant associée à un circuit décodeur de signaux, apte à exciter la bobine de l'électro-valve seulement lors de l'émission d'un signal désignant le récepteur hydraulique correspondant à cette électro-valve.

20 Grâce à ce système de codage des ordres de commande des récepteurs, on peut utiliser dans tous les cas le dispositif selon l'invention en atmosphère explosive, ceci dans de bonnes conditions de sécurité, sans que cela entraîne une complication du câblage électrique. Le choix d'un système de codage peut aussi
25 supprimer la nécessité d'un câble multi-conducteurs aboutissant au boîtier de télécommande.

Le dispositif selon l'invention est compatible non seulement avec une commande à distance par câble, mais aussi avec une commande à distance par radio :

30 -dans le premier cas, il est prévu un boîtier de télécommande avec codeur relié par un câble à un récepteur-analyseur de signaux, d'où part le conducteur électrique commun passant par toutes les électro-valves montées à proximité des récepteurs hydrauliques correspondants;

35 -dans le second cas, il est prévu un boîtier de télécommande par radio, avec émetteur et codeur, associé à un récepteur-amplificateur de signaux relié par un câble à un récepteur-analyseur de signaux, d'où part le conducteur électrique commun passant par toutes les électro-valves montées à proximité des récepteurs
40 hydrauliques correspondants.

Dans les deux cas, le boîtier de télécommande inclut un générateur de code transposant les ordres de commande des différents récepteurs en signaux codés qui, après mise en forme et amplification par le récepteur-analyseur de signaux, sont
5 transmis par un conducteur simple ou multiple, mais toujours commun, à chaque électro-valve hydraulique. Bien entendu, il convient aussi d'alimenter en puissance les bobines des différentes électro-valves; ceci peut être réalisé par un ou plusieurs câbles distincts mais le dispositif selon l'invention comprend
10 avantageusement un câble de liaison unique avec toutes les électro-valves montées à proximité des récepteurs hydrauliques correspondants, ledit câble contenant, d'une part, les conducteurs électriques pour l'alimentation en puissance des bobines des électro-valves, et d'autre part, le conducteur précité transmet-
15 tant les signaux codés, ce conducteur étant entouré d'un blindage. Lorsque le dispositif est destiné à un engin fonctionnant en atmosphère explosive, l'ensemble des conducteurs du câble de liaison précité est entouré, en outre, d'une armure.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide
20 de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de ce dispositif d'alimentation et de commande à distance pour une pluralité de récepteurs hydrauliques disposés sur un même engin :

25 Figure 2 est un schéma de principe du dispositif conforme à l'invention, avec indication d'une variante possible ;

Figure 3 montre un mode de réalisation du dispositif selon l'invention, appliqué à une glissière de foration;

Figures 4 et 5 sont des vues en section du câble de liaison
30 avec les électro-valves montées sur les récepteurs, dans deux formes d'exécution ;

Figure 6 est une vue de détail de l'une de ces électro-valves, associée à un récepteur.

Comme le montre la figure 2, le dispositif selon l'invention
35 comprend, pour sa partie " commande à distance ", un boîtier de télécommande 17 relié par un câble 18 à un récepteur-analyseur de signaux 19, lui-même relié par un autre câble électrique 20 à une pluralité d'électro-valves 21. Chaque électro-valve 21 est montée sur le récepteur correspondant, non représenté.

40 Sur le boîtier de télécommande 17 est prévu un codeur qui

transforme les ordres de commande des différents récepteurs en signaux codés, lesquels sont transmis sur le câble 18 jusqu'au récepteur-analyseur 19. Les fonctions de ce récepteur-analyseur de signaux 19 sont :

- 5 - la mise en forme et l'amplification des signaux, avant leur envoi vers les électro-valves 21;
- un rôle de bloc logique d'exploitation, contenant toutes les sécurités et interdictions nécessaires;
- la programmation éventuelle de séquences automatiques.

10 Chaque électro-valve 21 comprend un circuit décodeur des signaux transmis sur le câble 20, ce circuit fonctionnant de manière à exciter la bobine de l'électro-valve seulement lors de l'émission d'un signal désignant le récepteur hydraulique associé à cette électro-valve.

15 Deux conduits hydrauliques 22 et 23, l'un d'aller et l'autre de retour, alimentent l'ensemble des récepteurs, les électro-valves 21 étant toutes branchées sur ces conduits 22 et 23.

Dans une variante possible, le boîtier de télécommande 17 avec codeur, relié par un câble 18 au récepteur-analyseur de
20 signaux 19, peut être remplacé par un boîtier de télécommande par radio 24, ayant toujours la même fonction de codage des ordres de commande des différents récepteurs. Ce boîtier de télécommande 24 combine ainsi un émetteur et un codeur, et il est associé à un récepteur-amplificateur de signaux 25, lui-même relié par
25 un câble 26 au récepteur-analyseur de signaux 19.

La figure 3 montre comment ce principe est applicable à une glissière de foration 1 qui est montée sur un bras articulé (non représenté) et qui, comme déjà décrit en référence à la figure 1, porte divers récepteurs hydrauliques tels que ceux
30 indiqués en 2, 3, 4 et 5.

Du point de vue hydraulique, une électro-valve 21 est montée directement sur chaque récepteur 2 à 5, et toutes ces électro-valves sont alimentées par deux conduits hydrauliques communs 22 et 23 qui relient le châssis de l'engin à la glissière
35 1. Une pompe unique 27 alimente le conduit d'aller 22.

Du point de vue électrique, le dispositif de la figure 3 comprend une télécommande par câble 18, à partir d'un boîtier 17, le récepteur-analyseur de signaux 19 étant relié par un câble unique 20 à toutes les électro-valves 21 montées sur les
40 récepteurs.

Il en résulte que la liaison entre le châssis de l'appareil et la glissière 1, liaison schématisée en 28, comprend en pratique seulement deux flexibles hydrauliques, correspondant aux conduits 22 et 23, et un câble unique 20. Le nombre des flexi-
5 bles hydrauliques est par conséquent très fortement diminué, en comparaison avec le système connu rappelé par la figure 1. On notera, de plus, que cette réduction du nombre de flexibles n'a en aucun cas, pour contrepartie, une augmentation importante de section des flexibles, car en pratique on n'alimente qu'un ou
10 deux récepteurs à la fois de sorte que le débit de fluide hydraulique à véhiculer n'est pas augmenté de façon sensible.

Le câble 20 de liaison avec les électro-valves 21 a une structure plus particulière, représentée par les figures 4 et 5. Ce câble contient, d'une part, les conducteurs 29 et 30, ici
15 au nombre de deux, nécessaires à l'alimentation en puissance des bobines des électro-valves, et d'autre part, le conducteur 31 transmettant les signaux codés, qui dans l'exemple considéré est un conducteur simple.

Dans le cas d'un engin fonctionnant en atmosphère normale,
20 la section du câble 20 peut être celle visible sur la figure 4: les conducteurs d'alimentation 29 et 30 sont simplement noyés dans l'isolant du câble, et seul le conducteur de transmission des signaux 31 est entouré d'un blindage 32, lequel est nécessaire pour éviter les parasites possibles.

25 Dans le cas d'un engin fonctionnant en atmosphère explosive, la section du câble 20 est avantageusement celle visible sur la figure 5 : non seulement le conducteur de transmission 31 est entouré d'un blindage 32, mais encore l'ensemble des trois conducteurs 29, 30 et 31 est entouré, en outre, d'une armure 33
30 servant à la surveillance du câble. Il est à noter que, dans le cas d'application ici considéré, il convient également de prévoir un boîtier de télécommande 17 (ou 24) de sécurité intrinsèque, un coffret anti-déflagrant pour le récepteur-analyseur de signaux 19 (éventuellement aussi pour le récepteur-amplificateur 25), ainsi que des boîtiers anti-déflagrants pour les
35 parties électriques de chaque électro-valve 21, avec des presse-étoupe anti-déflagrants pour les différentes sorties de câbles.

La figure 6 représente, enfin, le détail de l'une des électro-valves 21 montée sur un récepteur hydraulique 2,3 ou 4,
40 représenté comme étant un vérin. Comme déjà indiqué plus haut,

l'électro-valve 21 est intercalée sur les deux conduits hydrauliques 22 et 23 et sur le câble électrique 20, dont des tronçons sont représentés. L'électro-valve considérée comprend notamment un décodeur de signaux 34, associé à un relais de commande de la bobine.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce dispositif d'alimentation et de commande à distance qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes fondées sur le même principe, quelles que soient les modifications apportées aux détails de réalisation, tels que ceux du câble de liaison avec les électro-valves montées sur les récepteurs, et quelle que soit également l'application envisagée. Ainsi les sections du câble 20, représentées sur les figures 4 et 5, sont données à titre purement indicatif et peuvent subir des modifications, d'une part en fonction des normes en vigueur selon les pays, d'autre part en fonction du système de codage choisi : le conducteur simple 31, destiné à véhiculer un code formé par une succession de signaux unitaires, peut être notamment remplacé par un conducteur multiple, pour l'envoi d'un code formé de signaux unitaires simultanés transmis en parallèle, qui se combinent pour désigner chacun des récepteurs. Quant aux applications du dispositif selon l'invention, elles s'étendent en particulier aux domaines suivants : engins utilisés dans les mines, engins de travaux publics, engins de manutention, à récepteurs hydrauliques plus ou moins nombreux pouvant être des vérins, des moteurs ou des mécanismes de percussion. Enfin les électro-valves 21, que l'on a supposées montées sur les récepteurs correspondants dans les exemples d'application décrits, peuvent être aussi intégrées à ces récepteurs, en donnant à ceux-ci une construction spéciale.

-REVENDICATIONS -

1.- Dispositif d'alimentation et de commande à distance pour une pluralité de récepteurs hydrauliques, tels que vérins, moteurs ou mécanismes de percussion hydrauliques, disposés sur un même engin, notamment un engin utilisé dans l'exploitation des mines ou un engin de travaux publics, caractérisé en ce qu'une électro-valve hydraulique est montée sur l'engin à proximité de chaque récepteur, ou intégrée à ce récepteur, en ce que tous les récepteurs sont alimentés par seulement deux conduits hydrauliques communs, l'un d'aller et l'autre de retour, passant par les différentes électro-valves, et en ce que toutes les électro-valves sont commandées à distance au moyen d'un câble électrique commun, avec un conducteur simple ou multiple aboutissant aux différentes électro-valves.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu, à distance des récepteurs, des moyens aptes à convertir les ordres de commande des différents récepteurs en signaux codés, transmis sur un conducteur électrique commun, simple ou multiple, aboutissant à toutes les électro-valves, chaque électro-valve étant associée à un circuit décodeur de signaux, apte à exciter la bobine de l'électro-valve seulement lors de l'émission d'un signal désignant le récepteur hydraulique correspondant à cette électro-valve.

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier de télécommande avec codeur relié par un câble à un récepteur-analyseur de signaux, d'où part le conducteur électrique commun passant par toutes les électro-valves montées à proximité des récepteurs hydrauliques correspondants.

4.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier de télécommande par radio, avec émetteur et codeur, associé à un récepteur-amplificateur de signaux relié par un fil à un récepteur-analyseur de signaux, d'où part le conducteur électrique commun passant par toutes les électro-valves montées à proximité des récepteurs hydrauliques correspondants.

5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un câble de liaison unique avec toutes les électro-valves montées à proximité des récepteurs hydrauliques correspondants, ledit câble contenant,

d'une part, les conducteurs électriques pour l'alimentation en puissance des bobines des électro-valves, et d'autre part, le conducteur précité, simple ou multiple, transmettant les signaux codés, ce conducteur étant entouré d'un blindage.

5 6.- Dispositif selon la revendication 5, destiné à un engin fonctionnant en atmosphère explosive, caractérisé en ce que l'ensemble des conducteurs du câble de liaison précité est entouré, en outre, d'une armure.

10 7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par son application à une glissière de forage montée sur un bras articulé et portant divers récepteurs tels que vérins, moteurs ou mécanismes de percussion hydrauliques, une électro-valve étant montée sur chaque récepteur, ou intégrée à ce récepteur, et la liaison hydraulique entre le
15 châssis de l'engin et ladite glissière comprenant seulement deux flexibles.

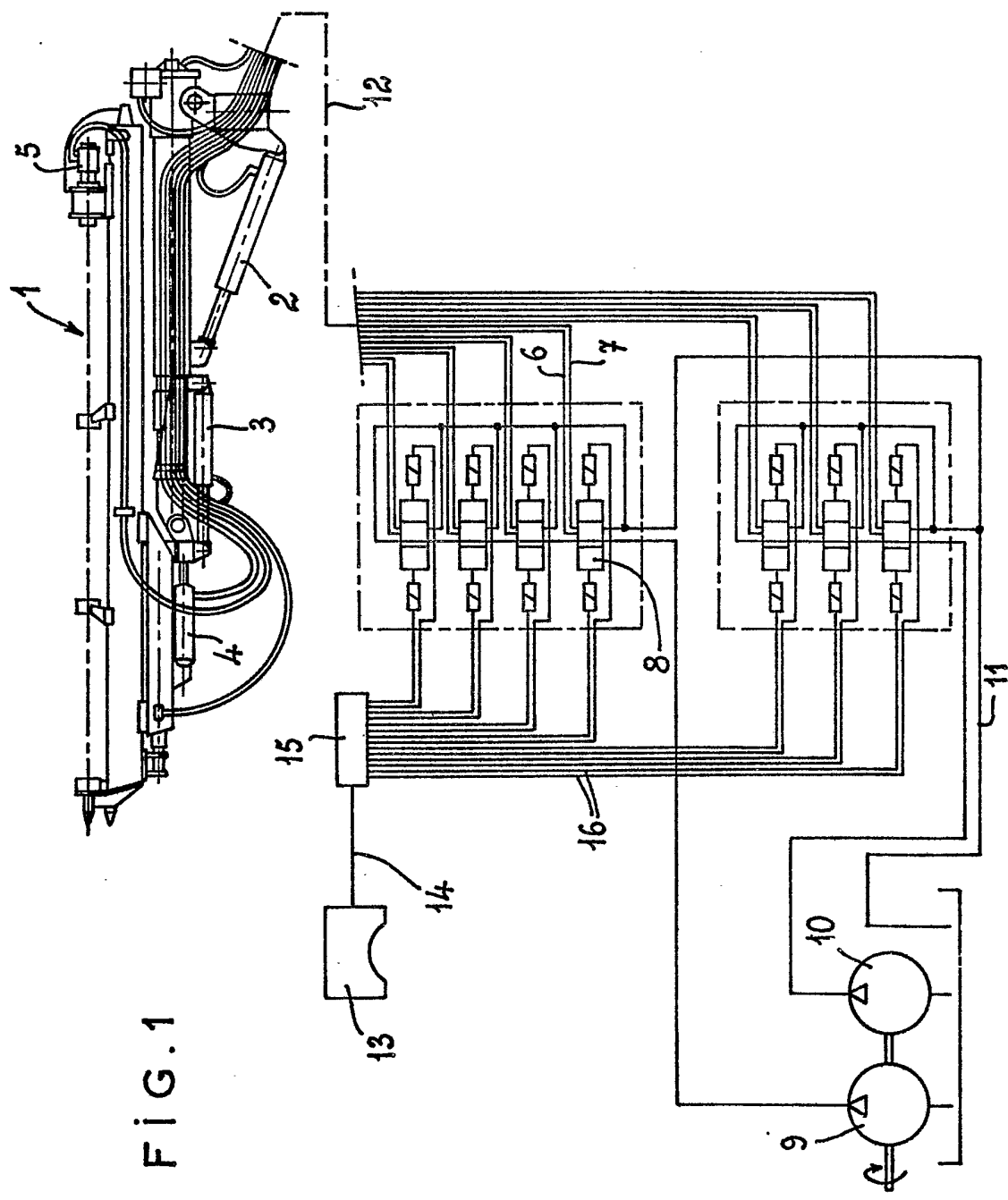


FIG. 1

FIG. 2

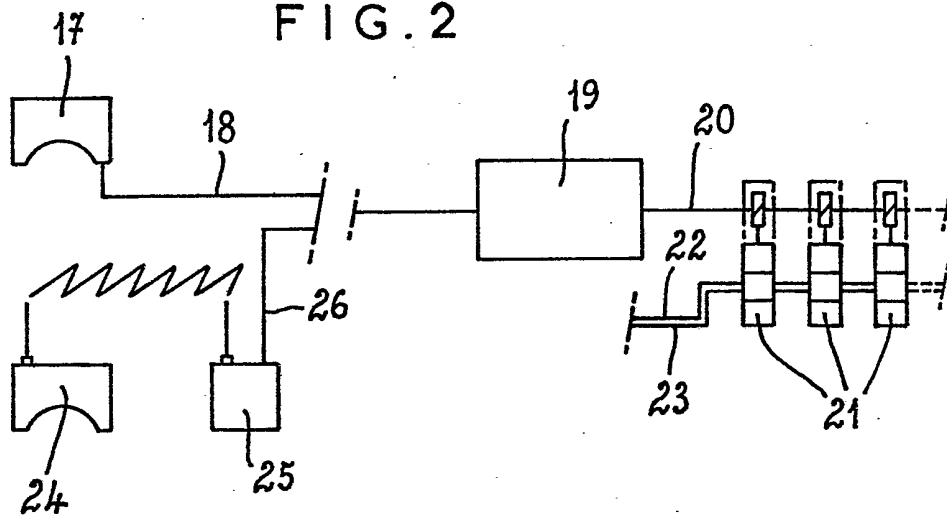


FIG. 3

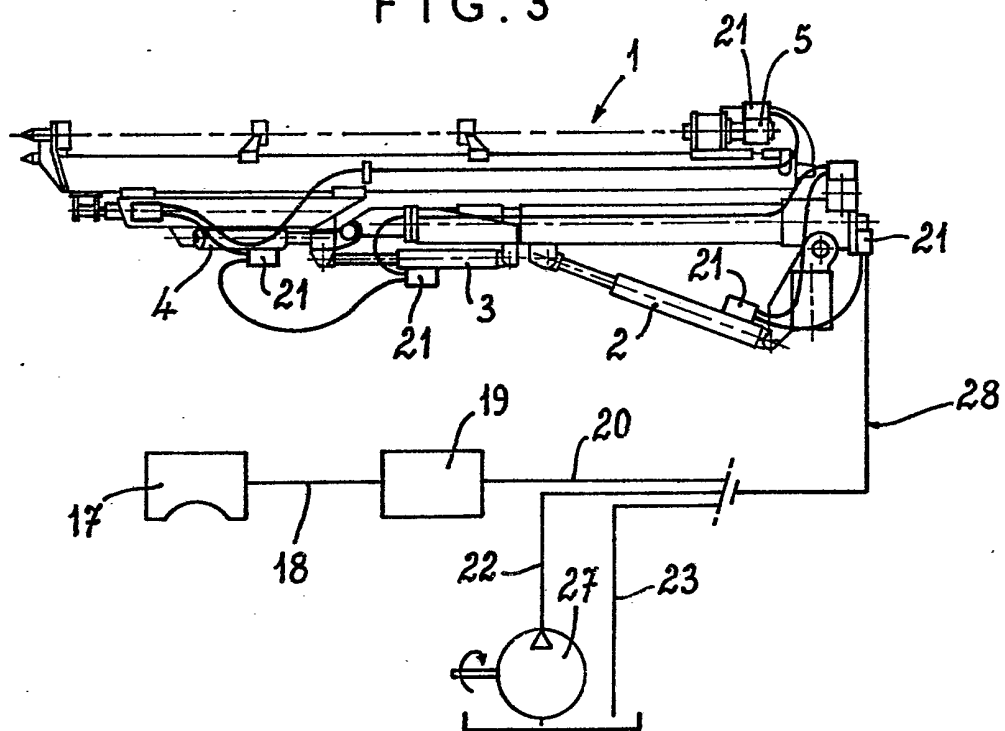


FIG. 4

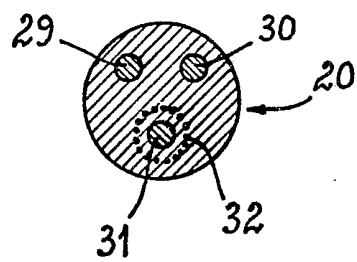


FIG. 5

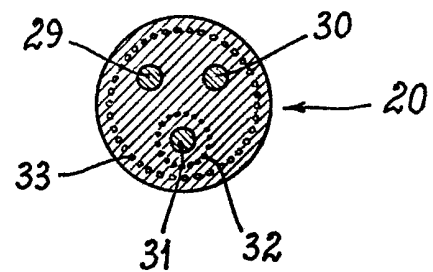


FIG. 6

