

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 645 363**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **89 17173**

⑤① Int Cl⁵ : H 02 H 7/18; G 01 R 31/36; H 01 M 2/10,
10/42; B 23 B 45/02; H 02 J 7/00.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 26 décembre 1989.

③① Priorité : DE, 28 décembre 1988, n° P 38 44 093.8.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 5 octobre 1990.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *METABOWERKE GMBH & CO.* — DE.

⑦② Inventeur(s) : Albrecht Schnizler ; Rolf Benzing.

⑦③ Titulaire(s) :

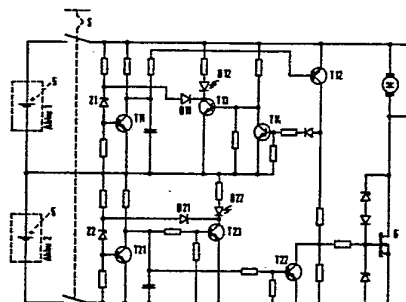
⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤④ Outil électrique manuel à alimentation en courant indépendante du secteur.

⑤⑦ L'invention concerne un outil électrique manuel à alimen-
tation en courant indépendante du secteur.

Dans cet outil alimenté par au moins deux blocs d'accumula-
teurs 5 logés dans le carter de l'appareil de manière à être
remplaçables et pouvant être reliés électriquement au moteur
d'entraînement de l'outil par l'intermédiaire d'un montage ser-
vant à contrôler l'état de charge de ces blocs, ces derniers
sont branchés en série et peuvent être reliés au moteur par
l'intermédiaire d'un interrupteur de sécurité 6 comportant un
circuit de commande produisant un signal de commande ou-
vrant cet interrupteur lorsque la limite admissible de charge de
l'un des blocs est atteinte.

Application notamment aux perceuses électriques manuelles.



L'invention concerne un outil électrique manuel comportant une alimentation en courant indépendante du secteur, fournie par au moins deux blocs d'accumulateurs, qui sont disposés de manière à être remplaçables dans des dispositifs de logement dans le carter de l'outil et peuvent être reliés électriquement au moteur d'entraînement par l'intermédiaire d'un montage servant à contrôler l'état de charge de ces blocs.

Un tel outil électrique manuel est décrit dans DE-C1-36 10 221. Dans ce document, sur les deux extrémités de deux poignées existantes sur le carter de la machine, il est prévu des dispositifs de logement permettant d'y enficher deux blocs d'accumulateurs, dont chacun peut être raccordé en soi au moteur d'entraînement. C'est pourquoi dans l'outil électrique manuel connu, il est prévu un dispositif de commutation, à l'aide duquel on peut sélectionner l'un des deux blocs d'accumulateurs pour réaliser l'alimentation en courant. Après commutation d'un commutateur, l'appareil peut être alimenté par le bloc d'accumulateur encore complètement chargé. Afin que l'utilisateur sache quand l'un des blocs d'accumulateurs est déchargé, un affichage de la charge peut être également prévu en supplément sur l'appareil électrique manuel connu.

Avec le montage connu des blocs d'accumulateurs, il n'est pas possible d'alimenter des outils électriques manuels qui ont un besoin en puissance assez élevé et dont font partie par exemple les marteaux perforateurs. D'une manière générale il est connu dans son principe de délivrer au moyen d'un circuit série d'accumulateurs, une puissance électrique supérieure étant donné que les tensions des accumulateurs s'additionnent dans le cas d'un circuit série. Cependant le problème réside dans le fait que, dans le cas d'un branchement en série d'accumulateurs, la décharge intense

de l'un des deux accumulateurs ne se remarque pas et que de ce fait l'accumulateur concerné peut être détruit par inadvertance.

C'est pourquoi l'invention a pour but de créer
5 un outil électrique manuel du type indiqué plus haut, dans lequel on dispose d'une puissance électrique supérieure fournie par les blocs d'accumulateurs, sans qu'il existe le risque d'une décharge intense de l'un de ces blocs.

10 Ce problème est résolu conformément à l'invention grâce au fait que les blocs d'accumulateurs sont branchés en série et peuvent être reliés au moteur d'entraînement par l'intermédiaire d'un interrupteur de sécurité comportant un circuit de commande qui, lorsque la
15 limite de charge admissible d'au moins l'un des blocs d'accumulateurs est atteinte, produit un signal de commande provoquant l'ouverture de l'interrupteur de sécurité.

L'avantage particulier d'un outil électrique
20 manuel conforme à l'invention réside dans le fait que le moteur d'entraînement peut être conçu pour une tension et une puissance de fonctionnement plus élevées, qui peuvent être fournies par les blocs d'accumulateurs en raison de leur branchement en série. Le circuit de commande de
25 l'interrupteur de sécurité interrompt automatiquement le fonctionnement de l'appareil ou même ne permet pas le fonctionnement de l'appareil lorsque l'un des blocs d'accumulateurs tombe au-dessous d'un état de charge prédéterminé. On peut remplacer le bloc d'accumulateurs
30 considéré et le recharger pour lui donner l'état de charge nécessaire, à l'aide d'un chargeur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur les-
35 quels :

- la figure 1 représente une vue d'une perceuse électrique manuelle à alimentation en courant indépendante du secteur;

5 - la figure 2 représente la vue de face de l'appareil de la figure 11, dont le carter est représenté partiellement en vue arrachée;

- la figure 3 représente le schéma de montage des figures 1 et 2 pour l'obtention d'une alimentation en courant indépendante du secteur.

10 Les figures 1 et 2 représentent un outil électrique manuel se présentant sous la forme d'une perceuse manuelle, qui possède un carter 1 sur lequel est formé par moulage une poignée en forme de pistolet 2. Au niveau de l'extrémité inférieure de la poignée 2 se trouvent
15 disposés, au-dessous d'un capot 3, deux dispositifs de logement 4 pour des blocs d'accumulateurs respectifs 5, qui sont utilisés comme source d'alimentation en courant, indépendante du secteur, pour le moteur électrique de la perceuse. La particularité des blocs d'accumulateurs 5
20 réside dans le fait qu'ils sont branchés électriquement en série.

Ceci résulte, de façon détaillée, du schéma de la figure 3, selon laquelle les tensions, qui s'ajoutent, des deux blocs d'accumulateurs 5 sont disponibles pour
25 l'alimentation en courant du moteur M. Un interrupteur principal S permet de brancher et d'arrêter la moteur M et d'autre part un interrupteur de sécurité 6, pour lequel il peut s'agir d'un transistor à effet de champ, est inséré dans le circuit de charge du moteur M. Le transistor à effet de champ 6 interrompt le circuit du moteur
30 dès que l'un des deux blocs d'accumulateurs 5 a atteint l'état de charge encore admissible, qui peut être détecté sur la base d'une tension limite inférieure. De façon correspondante, en amont de l'interrupteur de protection
35 6 peut être branché un circuit de commande constitué par

un circuit de mesure et de comparaison de tension, servant à contrôler l'état de charge de chaque bloc d'accumulateurs 5, afin que, dans le cas du franchissement, vers le bas, de la tension limite inférieure d'un bloc d'accumulateurs 5, le signal de commande, qui est envoyé à la grille de l'interrupteur de sécurité 6 se présentant sous la forme d'un transistor à effet de champ et provoque la mise à l'état passant de ce transistor, soit supprimé, ce qui place le transistor à effet de champ 6 à l'état bloqué, à la suite de quoi l'interrupteur de protection 6 s'ouvre.

Côté entrée, le circuit de commande comporte un circuit diviseur de tension, qui comporte deux diodes Zener Z1 et Z2, dont la tension de claquage est une référence pour la tension limite inférieure de chaque bloc d'accumulateurs 5. Lorsque la tension limite inférieure du bloc d'accumulateurs considéré 5 est atteinte, la tension aux bornes de la diode Zener associée Z1,Z2 tombe au-dessous de la tension de claquage, la diode Zener Z1,Z2 passe à l'état bloqué et par conséquent le potentiel dans la branche d'anode de la diode Zener Z1,Z2 varie. Par conséquent, la tension de commande est supprimée dans le circuit de base de transistors T11 et T21 branchés en aval de sorte que le transistor respectif associé T11 ou T21 passe à l'état bloqué.

Lors du blocage du transistor T11, un transistor T12, disposé sur le côté sortie du circuit de commande, ne reçoit plus aucune tension de base, et passe de ce fait à l'état bloqué. Etant donné que la branche du collecteur du transistor T12 est reliée à la grille du transistor à effet de champ 6, dans le cas du blocage du transistor T12 le potentiel de commande du transistor à effet de champ 6 varie de telle sorte que ce transistor 6 se bloque, ce qui a pour effet que le moteur est débranché lors d'une réduction de la tension du bloc

d'accumulateurs 5 associé au transistor T12, au-dessous de la valeur limite. Inversement, le transistor T12 est conducteur tant que le transistor T11 branché en amont est commandé au moyen du circuit diviseur de tension comportant la diode Zener Z1.

Le transistor T21, dont la branche du collecteur est raccordée au transistor T22 branché en aval, est commandé de façon analogue par la diode Zener Z2. Le transistor T22 reste bloqué tant que le transistor T21 est conducteur. Par conséquent, aucune variation de potentiel n'apparaît suffisamment longtemps sur la grille du transistor à effet de champ 6 de sorte que ce dernier est conducteur tant que le transistor T22 est bloqué et que le transistor T21 est conducteur. Si la tension de claquage n'est plus atteinte au niveau de la diode Zener Z2, le transistor T21 se bloque et le transistor T22 devient conducteur et il apparaît, sur la grille du transistor à effet de champ 6, une variation de potentiel bloquant le transistor à effet de champ 6.

Le circuit de commande comporte en outre deux transistors T13 et T23, dont la section émetteur-collecteur est branchée en série avec respectivement une diode à luminescence D12 ou D22. Le transistor T13 reçoit, au niveau de sa borne, un signal de commande, par l'intermédiaire d'un transistor T14 qui est nécessaire afin que le transistor T13 se bloque lorsque le transistor T12 est à l'état conducteur, par le fait que le transistor T14 règle le potentiel de base du transistor T13 à la valeur de son potentiel d'émetteur. Par conséquent, dans le cas d'un manque de tension du bloc d'accumulateurs associé 5, le transistor 13 devient conducteur et la diode D12 éclaire. De façon analogue, la diode à luminescence D22 est activée par l'intermédiaire du transistor T23 et en général on peut obtenir ici pour le transistor T23, et ce d'une manière plus simple que dans le cas du transistor

T13, un signal de commande à partir de la branche du collecteur du transistor T21, car une tension de commande de la base est appliquée au transistor T23 lorsque le transistor T21 est bloqué, c'est-à-dire que la tension du bloc d'accumulateurs associé est tombée au-dessous de la tension limite inférieure.

La branche du collecteur du transistor T23 est reliée par l'intermédiaire d'une diode D11 à la branche de cathode de la diode Zener Z1. Dès que le transistor T13 est devenu conducteur, le potentiel de la cathode de la diode Zener Z1 est de ce fait maintenu à un niveau bas tel que la tension de claquage n'est à nouveau pas atteinte au niveau de la diode Zener Z1, même lorsque la tension a à nouveau augmenté par suite de la décharge au niveau du bloc d'accumulateurs associé 5. Par conséquent, un branchement et un débranchement incontrôlés de l'interrupteur de sécurité 6 sont évités dans le cas où la tension du bloc d'accumulateurs considéré 5 est tombée au-dessous de la valeur limite. Cet auto-maintien de l'état bloqué n'est à nouveau supprimé que lorsque l'interrupteur principal S a été actionné. La diode 21, qui relie la branche de cathode de la seconde diode Zener Z2 à la branche de collecteur du transistor T23, agit de la même manière.

REVENDICATIONS

1. Outil électrique manuel comportant une alimentation en courant indépendante du secteur, fournie par au moins deux blocs d'accumulateurs (5), qui sont disposés de manière à être remplaçables dans des dispositifs de logement (4) dans le carter (1) de l'outil et peuvent être reliés électriquement au moteur d'entraînement par l'intermédiaire d'un montage servant à contrôler l'état de charge de ces blocs, caractérisé en ce que les blocs d'accumulateurs (5) sont branchés en série et peuvent être reliés au moteur d'entraînement par l'intermédiaire d'un interrupteur de sécurité (6) comportant un circuit de commande qui, lorsque la limite de charge admissible d'au moins l'un des blocs d'accumulateurs (5) est atteinte, produit un signal de commande provoquant l'ouverture de l'interrupteur de sécurité (6).

2. Outil électrique manuel selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le circuit de commande, la tension réelle de chaque bloc d'accumulateurs (5) est comparée à une tension limite inférieure et que le signal de commande est déclenché lorsque la tension réelle tombe au-dessous de cette tension limite.

3. Outil électrique manuel selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'interrupteur de protection (6) est un transistor à effet de champ (FET), à la grille duquel est raccordée la sortie du circuit de commande.

4. Outil électrique manuel selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la tension limite inférieure du bloc d'accumulateurs (5) est fixée par la tension de claquage de diodes respectives (Z1,Z2), qui sont montées dans un circuit diviseur de tension à l'entrée du circuit de commande.

5. Outil électrique manuel selon la revendication 4, caractérisé en ce que les cathodes des diodes Ze-

ner (Z1,Z2) sont reliées à leur branche d'anode par l'intermédiaire de transistors (T13,T23), qui sont placés à l'état conducteur lors du franchissement, vers le bas, de la tension limite du bloc d'accumulateurs associée
5 (5).

6. Outil électrique manuel selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le circuit comporte des éléments luminescents (D12,D22), dont chacun est associé à l'un des blocs d'accumulateurs
10 (5) et produit un signal lumineux lorsque l'état de charge tombe au-dessous d'un état de charge admissible minimum.

7. Outil électrique manuel selon la revendication 6, caractérisé en ce que les éléments luminescents
15 (D12, D22) sont des diodes à luminescence disposées dans le circuit de charge de transistors (T13,T23) et que ces transistors (T13,T23) sont placés à l'état conducteur lors du franchissement, vers le bas, de la tension limite inférieure du bloc d'accumulateurs associé (5).

20 8. Outil électrique manuel selon les revendications 5 et 7 prises dans leur ensemble, caractérisé en ce que la branche de cathode des diodes Zener (Z1,Z2) est reliée à la borne des transistors (T13, T23), qui est raccordée aux diodes à luminescence (D12,D22).

2645363

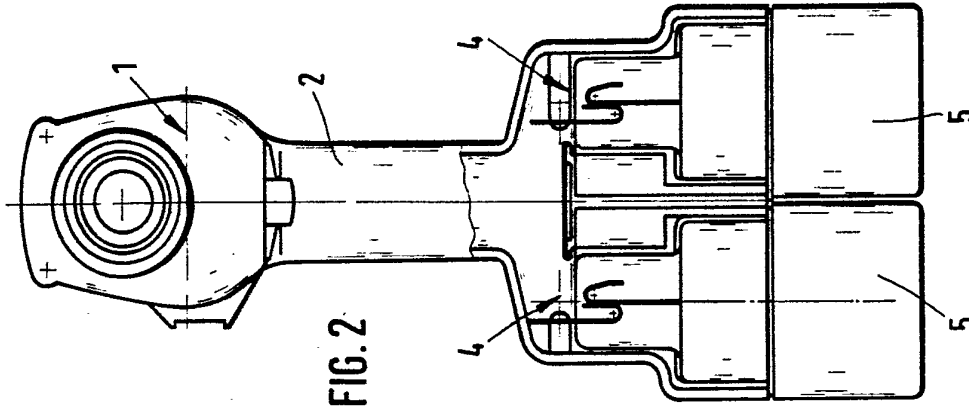


FIG. 2

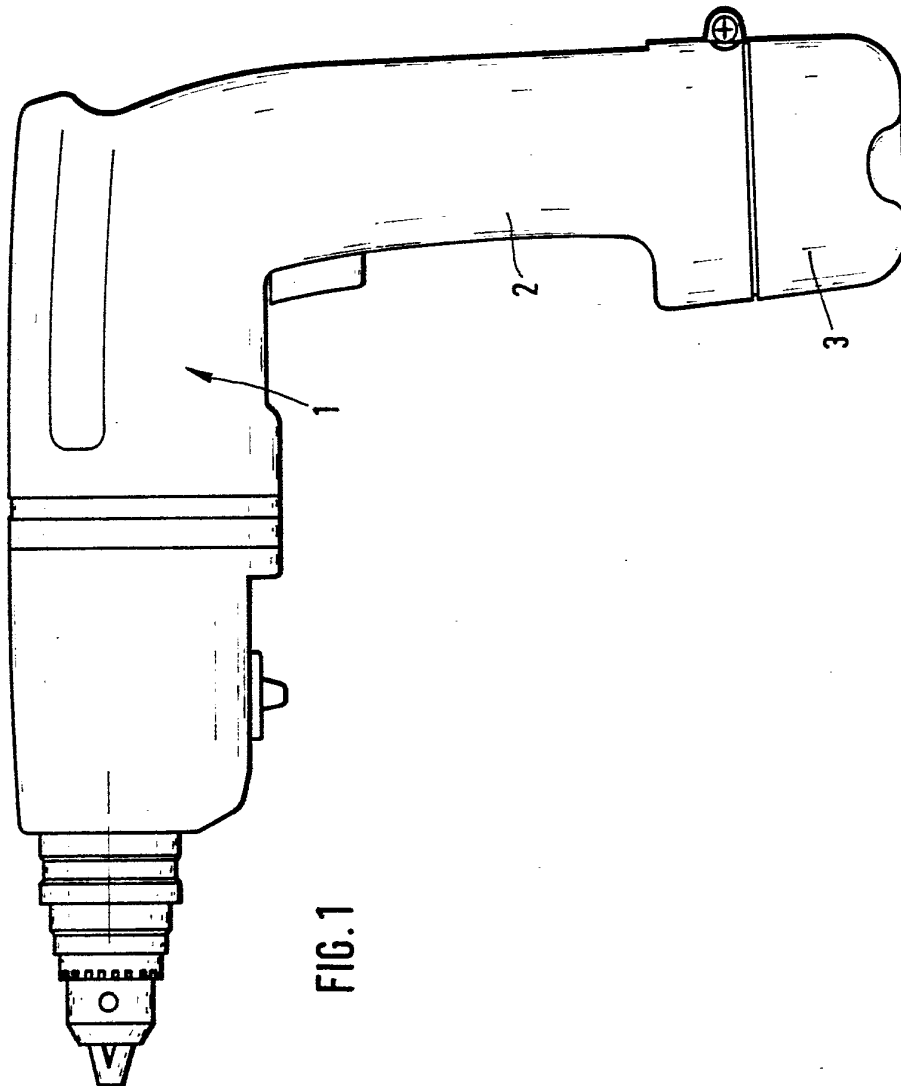


FIG. 1

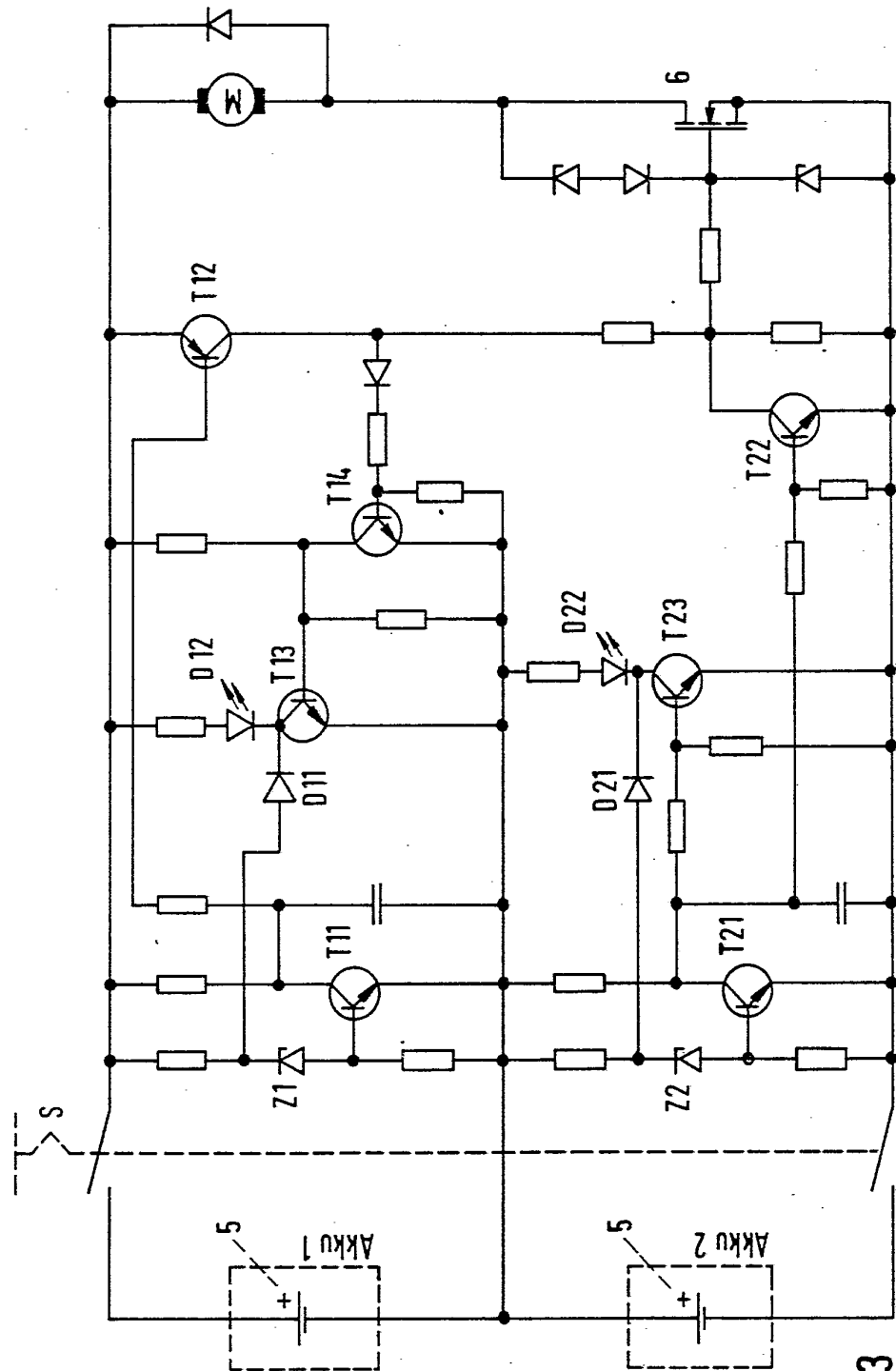


FIG. 3